

اللمعة الماردينية
في شرح الياسمينية

للماردينى

محمد بن محمد بن بدر الدين سبط المارديني

(ت 907 هـ/ 1501 م)

تحقيق

الدكتور محمد سويسي

الكويت 1983

السلسلة التراثية

(٥)

الأستاذ الدكتور / خالد عزب
الإسكندرية

إهـــــــداء ٢٠٠٧
الأستاذ الدكتور / خالد عزب
الإسكندرية

اللمعة الماردينية
في شرح الياسمينية

الطبعة الأولى
الكويت
١٤٠٣هـ - ١٩٨٣م



اللمعة الماردينية
في شرح الياسمينية

للماردينى

محمد بن محمد بن بدر الدين سبط المارديني

(ت 907 هـ/ 1501م)

تحقيق

الدكتور محمد سويسي

الكويت 1983

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

ابن الياسمين

حياته - سيرته

هو أبو محمد عبد الله بن محمد بن حجّاج الادريني المعروف بابن الياسمين ، من أهل فاس (1) ينتسب في «أساسة» من قبائل البربر التي في جهتها . يقول أبو علي الحسن ابن موسى المعروف بابن سعيد الأندلسي : « ابن حجّاج الاشبيلي ... نسب إلى أمّه ، وكانت سوداء ، وكان هو أيضا أسود ، تخرّج باشبيلية في فنون العلم ، وكان أول تعلّقه بالفقه والتوثيق» (2) ولا نعلم شيئاً عن تاريخ ولادته وليس لنا الا القليل من الاشارات عن شبابه وشيوخه ، فقد أخذ ، مثــلا ، علم الحساب والعدد عن أبي عبد الله ابن قاسم بن شاوش ، وشارك في غير ذلك وهو يذكر شيخه هــذا في أرجوزته المشهورة بالياسمينية ، فيقول :

والشكر للحــبر الزكي العـــــالم * أستاذنا محمـــــد بن قاســم

فهو الذي أوضح ما قــد أشكـــلا * وقــرّب القــاصي حتى سهــلا

جزاه ربّ النــاس عنـّــا خــيرا * وأجزل الاجرَ لــــه في الأخرى

---

(1) انظر تكملة الصلة ج 2 ص 923 لابن الابار المتوفّى سنة 659 هـ / 1260 م أي بعد ابن الياسمين بما لا يفوق ستين سنة ، واما الزركلي (الاعلام ج 4 ص 629) فيقول « بربري الأصل ، من أهل مراكش » وقد يكون تأثر بكون ابن الياسمين توفي بمراكش .

(2) ابن سعيد : « الغصون اليانعة في محاسن شعراء المائة السابعة » ط . دار المعــارف بمصر 1945 ص 42 — 50 وهو يعتبر ابن الياسمين مــن الشعراء الموهوبين فلذا يخصص لــه فصلا في كتابه وسنقتبس منه بعض الروايات وبعض الاشعــار .

وخدم ابن الياسمين أحد رجالات السلطان بالمغرب (على الأغلب يعقوب بن عبد المؤمن بن علي وابنــه محمد) ، ثم نجده ، حسب رواية ابن الابــار ، في سنة 857 هـ / 1191 م باشبيلية «حيث كان يقرىء أرجوزته ، وسمعت منــه» ويضيف ابن الابار « أنه لم يكن مرضيا ، وتوفي ذبيحا في غرفــة على باب داره بمراكش سنة 601 / 1204 » وقيل في آخر سنة 600 / 1203 . .

ويوضح ابن سعيد ما عيب من سلوكه ، وهو انحرافه الجنسي ، وقد اشتهر به ، ويضيف : « وكذلك وجد الفتح ، صاحب القلائد ، في تلك الجهة بعينها » (3) .

وفي ذلك يقول أبو العبّاس أحمد بن عبد السلام الكوراني : (4) (من الكامل) :

هذا ابن حجــاجٍ تفاقم أمــره * وجرى وجرّ لحــدّ غايته الرسن

حتى غــدا ملقى ذبيحا حاكيــا * للناس رقدته اذا هجر الوســن

ويقول ابو عمران الطرياني : « لم يكن ابن الياسمين ، على ما كان له من منصب العلم والتقدم عند السلطان ، يستتر بحالــه ، بل يتمازح فيه ولا يضيّع بادرة تقع من أجلــه » (5) .

ولابن الياسمين موشحات يغنى بها ، وأمداح في المنصور والناصر ، ومن ذلك قوله من قصيدة منصورية يذكر فيهــا قطع المنصور الاشتغال بكتب الفروع وأمره بالرجوع الى صحاح الاحاديث النبوية ، (من المتقارب) :

أسيّدنا قــد وردتم بنـــا * موارد كنـــا عليهــا نحوم

نبذتم مقالـــة هــذا وذا * فزال المراء وقــــلّ الخصوم

وأثبتم قـــول مَنْ لفظُـــه * هو الشرع والحق منــه يقوم (6)

---

(3) يعني الفتح بن خاقان الاشبيلي (توفي بمراكش قتيلا سنة 535 هـ / 1140) صاحب قلائد العقيان ومطمح الأنفس .

(4) الغصون اليانعــة ، ص 44 .

(5) عين المرجع ص 45

(6) عين المرجع ص 47

ومن شعره أيضًا يصف زهر نارنج رآه في بعض بحار مراكش (7) : (من المجتث) :

جـــاء الربيـــع وهــذى ٭ أولى البشـــــائر منـــه
كأنمـــــا هــو ثغـــــر ٭ قد جاء يضحـــك عنـــه
زهـــر النّـــــارنج دوح ٭ انظــر إليــــــه وصنــه
أليس حيـــاك عرف الّـــــــذي جفـــا مـــن لـــدنـــه

يقول ابن سعيد : « وهذا ممّا أوردتـــه في كتاب « الكنوز » اذ اهمال مثله منه لا يجوز » .

ابن الياسمين العالم الرياضي :

ويعتبر ابن الياسمين شيخ شيوخ المدرسة المغربية للحساب والجبر والمقابـــلة ، عنه أخذوا ، وحذوا حذوه ، وألفوا من التآليف ما شابه تآليفـــه أو أوضحها وفسّرها ، أو استشهدوا بشواهده واعتمدوا عليها .

وأشهر مؤلفات ابن الياسمين هي :

(1) أرجوزته المعروفة بالياسمينية في الجبر والمقابلة . وهي لم تزل مخطوطة توجد منها نسخ بمكتبة الأوقاف ببغداد 5501,6 5444,9 ، والجزائر 378,8 ، والقدس 1412,1 وبرلين 5964 والاسكوريال943,6 , 954,2 ، 936,2 ، والمتحف البريطاني ملحق II , 1205، وباريس 4151,6 ، وتونس3117 , 1190 .

أولهـــا :

الحمد لله عـــلى ما أنعمـــا ومنّ من تعليمــــــه وفهّمـا

واهتم الكثير من العلماء بالأرجوزة الياسمينية فتناولوها بالشرح والتعليق .

(7) عين المرجع 48

ومن أهم هـــذه الشروح :

أ — شرح شهاب الدين ابي العباس أحمد بن محمد ابن الهائم (المتوفى سنة 815 هـ / 1423 م) بالقدس، وبتونس نسخة من هذا الشرح مرقمة 596 بخط مشرقي كتب هذا الشرح بمكة المكرمة سنة 789 هـ / 1396 م. ومنـــه نسخ بالمكتبة البودليـــة I ,966,8 , 1238 .

ب — شرح ولي الدين بن زين الدين العراقي (المتوفى سنة 826 / 1423) عنوانه «المعين على أرجوزة ابن الياسمين في الجبر والمقابـــلة» نسخة أوقاف بغداد 5 , 5420 ، مؤرخة بسنة 1064 هـ / 1653 م) برلين 4 , 5693 .

ج — شرح ابي الحسن علي بن محمد القرشي القلصادي (توفي سنة 891 هـ / 1486) خ . الجزائر 376,8 ، الربـــاط 456، القاهرة V 213,6 .

د — بدر الدين محمد بن علي سبط المارديني (توفى 907 / 1501 وحسب بر وكلمان سنة 912 / 1506) .

تعليق على الأرجوزة الياسمينية : أوقاف بغداد 5501,8 (بتاريخ 1130 / 1717) وسمي هذا التعليق في النسخة 117 بتونس باسم «اللمعـــة المارديـنية في شرح الياسمينية» وكذا ينص عليه كشف الظنـــون .

وعندى نسختان شخصيتان أولاهما (خ 1) تبدأ : «الحمد لله الذي جبر قلوب أوليائه بحسن المقابلة يوم الحساب وحط عنهـــم الاوزار ورفع قدرهم وأجزل لهم الثواب .. الخ» ، إلى أن يقول : «أما بعـــد فهذا تعليق مختصر سهل نافع ان شاء الله تعالى وضعته شرحا على الارجوزة الياسمينية في علم الجبر نظم الشيخ الامام العلامة ابي محمد عبد الله بن حجاج المعروف بابن الياسمين طيب الله ثراه وجعل الجنة قراه» .

وأما النسخة الثانية الشخصية (خ 2) فتبتدى هكذا : «الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير خلقه أجمعين ، ورضي الله عن الصحابة والتابعـــين وبعد فهذا تعليق وجيز على الأرجوزة الياسمينية في علم الجبر والمقابلة سميته بالتحفة المارديـنية في شرح الياسمينية وهو نافع ان شاء الله تعالى» .

ويوجد من هذا الكتاب نسخ أخرى منها : باريس 4162,4 ، المتحف البريطاني ملحق 753 ، قوته 1476 بيروت 233,3 ، برنستن 157 ، الاسكندرية حساب 24 .

هـ – مصطفى الطائي : المنفعة الكاملة في علم الجبر والمقابلة بريل هـ 288 , 5232 .

و – ابن المجدي الشافعي : ارشاد السائل إلى أصول المسائل الموصل 4,246 , 359 .

ز – مصطفى الحنفي الظافر : الهبات السنية على الأرجوزة الياسمينية تونس 1190 ، 221 ورقة ، خط مشرقي رديء ، نسخة رديئة جدا فيها الكثير من الشطب واللطخ.

ح – شهاب الدين السراجي الشافعي : المتحف البريطاني ملحق I , 754 .

ولابن الياسمين أيضا :

2) أرجوزة مشتملة على أعمال الجذور (1)

اسكوريال 954,8 تشمل 54 بيتا من الرجز وبدايتها :

الحمد لله الذي هدانا	ونقح العقول والاذهانا
والشكر للشيخ الفقيه العالم	استاذنا محمد بن قاسم
وهو الذي ابن شاوش قدعرف	فوردنا من مجده فيغترف
هو الذي ذلل ما قد امتنع	وأوضح المشكل حتى قدنصع
. . . .	
لما بدت لي الجذور المغلقه	نظمت في أجناسها المحققه
أرجوزة تبين ما قد انبهم	وتوضح المشكل من تلك البهم

وكما لاحظنا سالفا ان أراجيز ابن الياسمين كان لها أثر كبير في علماء المغرب العربي من بعده .

فيستشهد به ابن غازي في شرحه « بغية الطلاب على منية الحساب » عند ذكره لحط الأموال أو جبر كسرها فيقول : « وكذا قيده في التلخيص ، وعليه ينبغي أن

1) في الاعلام ج 4 ص 269 عنوانها : ,, أرجوزة في أعمال الجذور ،، .

يجعل قول الشيخ ابي محمد بن الياسمين في رجزه :

وحط الامـــوال اذا ما كـــثرت   واجبر كسورها اذا ما قصـــرت

حتى يصـــير الكل مالا مفـــردا   وخذ بذاك الاسم فيمـــا عددا

كما يذكر ما نسج عـــلى منواله ابو عـــبد الله المكناسي (1414/817 - 1334/735) تلميذ العقباني وجد قاضي الجماعة بفاس في عصر ابن غازي :

ومفرد المال أقمْنـــا وغـــره   على التساوي وكذاك كســـــره

فـــلا نحطّه ولا نجـــــبره   فهكذا في المفردات امـــــره

بل ان من الطريف ان نلمس لابن الياسمين تأثيرا على علماء الغرب اللاتيني في بعض ما كتبوه عن الجبر والمقابلة ، فنظم فيه بعضهم قصائد من الشعر التعليمي على غرار الياسمينية ، والأثر واضح في الأبيات اللاتينية التالية :

Si res et census numero co aequantur, a rebus
Dimidio sumpto, censum producere debes
Addere que numero, cujus á radice totius
Tolle semis rerum, census latusque redibit

وهي تكاد تكون ترجمة حرفية للأبيات 25 , 26 , 27 من أرجوزتنا وهي أبيات يتعرض فيها صاحبها الى الحالة الرابعة من حل المعادلات من الدرجة الثانية ، وقائلها هو Luca di Borgo من منتصف القرن الخامس عشر للميلاد بمقاطعة طسكان الايطالية ضمن كتابه بعنوان: Summa de arithmetica, geometria, proportioni e Proportionalita أي « خلاصة في الحساب والهندسة والنسبة والمناسبة » وقد نشر بالبندقية سنة 1494 — (انظر : هوفر : تاريخ الرياضيات — باريس 1874 ص 331)) .

المصادر والمراجع :

بركلمان 1 , 471

ابن الابار : تكملة الصلة ط 1375 / 1956 ج 2 ص 923 رقم 2156

ابن سعيد : الغصون اليانعة في محاسن شعراء المائة السّابعة ، ط . دار المعـــارف 1945 ، تحقيق ابراهـــيم الإبياري ، ص 42 - 50 .

ابن قنفد : خ وفيه : له كتاب « العمـــدة » .

جذوة الاقتباس 5 من الكراس 30 .

الكنون : النبوغ المغربي في الأدب العربي ج 1 ص 89

حجي خليفة ، كشف الظنون ج1 62 – 63

سوتر : 130 رقم 320

محمد بن تاويت ومحمد صادق عفيفي : الأدب المغربي ط : بيروت 1960 , 135

وصف موجز للياسمينية ولشرح الماردي‍ـــني عليها :

الأرجوزة من النمط التعليمي يتوجه فيها صاحبها مباشرة للطالب المبتدى هاديا إياه إلى الحلول اللازمة للمعادلات من الدرجة الثانية . ويذكر بروكلمان أنها تشتمل على 57 بيتا ، إلا أن المخطوطات الموجودة بتونس لا تشمل سوى 53 بيتا . والنسخة المرقمـــة 136,2 بالاسكوريال بها 54 واما النسخة 954,2 به والنسخة 378,8 بالجزائر فتبتدي بالبيت الحادي عشر :

على ثلاثـــة يـــدور الجـــــبر المال والاعــــــداد ثم الجـــذر

أي بعد عشرة أبيات الطالع المخصصة للاستهلال ولتقديم العمل.

وأما شرح المارديني فيستدعي بعض الملاحظات عن المستوى وعن الشكل .

I — ففي المستوى نلاحظ أمورا طريفة منها :

1) الاشارة الى ما يتميز به المغاربة عن غيرهم في تصنيف المعادلات البسيطة فكان ترتيب المغاربة والمصريين كمـــا يلي :

أ $س^2$ = ب س

أ $س^2$ = ب

أ س = ب

وترتيب العجم كمـــا يلي :

أ = ب س

أ = ب $س^2$

أ س = ب $س^2$

2) اعتماد قانون عام وهو أن يكون المال في المركبات الثلاثة مالا مفردا كامـــلا ، ولا يشترط ذلك في الجذر والعدد .

3) تلخيص قانون عام لحل المعـــادلات المركبة :

أ — تنصيف عدة الاشياء

ب — تربيع هذا النصف

ج ـ جمع التربيع مع العدد .

د ـ تجذير المجموع .

هـ ـ أن ينقص التنصيف من حاصل التجذير ، فما بقي هو جذر المال المفروض.

4) في صورة نجد نواة للمناقشة اللازمة عند حل معادلات الدرجة الثانية « دون ان كان العدد المفروض في المسألة أكثر من التربيع فالمسألة مستحيلة » .

5) يختم المارديني شرحه بتكملتين الأولى خصصها لجمع الأنواع وطرحها أي الجمع والطرح في متعددات الحدود ، والثانية خصصها لمعرفة استخراج ضلع نـوع مفروض من الأموال أو الكعوب فما فوقها كما اذا كانت كمية واحد ذلك النوع معلومة ، ويعرض لذلك طريقة تؤول في أساسها الى استنباط الاسوس الكسرية ، ويتم حله لها بالاستناد إلى أضلاع العدد الاوائل .

II ـ ومن ناحية الشكل : فيستشهد المارديني بابن البناء المراكشي وأبي شجاع البسطامي ومحمد بن محمد المسعودي الخراساني وأبي كامل شجاع بن أسلم وابن الهائم . ويلاحظ المارديني ما يوجد من فروق في اصطلاحات الجبريين مشرقييهم ومغربييهم ، ومن ذلك تمييز بعضهم بين لفظي الجذر والشيء مطلقين اياهما على الجذر المعلوم والمجهول، أو مانعي اطلاق الشيء على الجذر والمعلوم ، ومن ذلك قوله إنه ربما يسمى الكعـب مكعبا والجذر بالاضافة إليه كعبا ، كمـا يشير الى أن ابن الياسمين لا يسمي الموضع الذي يحل فيه العدد منزلة تبعا للجمهور بل انه عبر عنه بالمقـام ، ويلاحظ أيضـا بعض التأرجح في المصطلحات الأخـرى فيقول : « واذا تأملت عبـارة محققيهم وجدتهـم يريدون بالزائد المثبت وبالناقص المنفي سـواء كـان مستثنى أو مستثنى منه أو ليس فيه استثناء . ولهذا عبر بعضهم بالمثبت والمنفي مـوضع الزائد والناقص » .

وفي الخلاصة إن هذه الملاحظات وغيرها فيما يخص المضمون والشكل قد يكون لها بعض القيمة في نظر من يهتم بخطوات العلم في تقدمه وتطوره أو من يعنى بلغـة العلم وتكوينها ووضع مصطلحاتها وكم في زوايا الماضي من خبايا في امكان العصر الحاضر أن يستفيد منها وأن يهتدي بهديها .

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على سيدنا محمد رب يسر

الحمد لله الذي أحصى كل الأشياء عددا وجعل الأموال لمن أعطى واتقى وصدق بالحسنى

سعادة وسؤددا وأوقع من بخل واستغنى وكذب بالحسنى في عقوبة شقي بها توضع نجعمهم في الردا

أحمده وأشكره أن جعل الأمة وسطا لتكونوا على الناس شهداء وأشهد أن لا إله إلا الله

وحده لا شريك له عالم الغيب فلا يظهر على غيبه أحدا إلا من ارتضى من رسول فإنه يسلك من

بين يديه ومن خلفه رصدا وأشهد أن سيدنا ونبينا محمدا عبده ورسوله المبعوث

رحمة وهدى صلى الله وسلم عليه وعلى آله وأصحابه صلاة وسلاما دائمين أبدا وبعد فيقول

فقير رحمة ربه محمد بن محمد سبط المارديني هذا تعليق على الأرجوزة الياسمينية في

الجبر يختص بإيضاح مسائلها ويحل ألفاظها ويبين المشكل ويكشف المستغلق

والمال بحمد الله رائعة وتحفة نافعة وسميته باللمعة الماردينية في شرح

الياسمينية وسألت الله سبحانه وتعالى أن يجعله خالصا لوجهه الكريم وأن ينفعنا

به أعوذ بالله من الشيطان الرجيم على ثلاثة يدور الجبر المال والأعداد ثم الجذر مسائل علم

الجبر تنحصر في ثلاثة أنواع العدد والجذر والمال

بالجذر والمال جنسهما ويتناول الجذر الواحد وبعض الجذر وما يزاد على الجذر وكذلك المال

والعدد فالمال كل عدد مربع والجذر واحد تلك الأضلاع والعدد المطلق

بالمال والجذر فإن جمع تحت كل واحد من العدد والجذر والمال والعدد عند

الجبريين يطلق على الواحد والكسر وغيرهما والجذر هو العدد الذي يضرب في مثله فالحاصل

من ضرب الجذر في مثله يسمى مالا وينسلخ العدد المضروب في مثله عن اسم العدد ويكتسب باعتبار

حاصل الضرب اسما آخر وهو الجذر وينسلخ العدد الحاصل من الضرب عن اسم العدد

ويكتسب باعتبار حصوله من ضرب عدد في مثله اسم المال وكل عدد ضرب في عدد يسمى الحاصل

مسطحا وكل عدد من العددين ضلعا فإن تساوى المضروبان يسمى الحاصل مربعا أيضا ولهذا

قال فالمال كل عدد مربع والجذر واحد ضلعيه وهو المراد بقوله واحد تلك الأضلاع والعدد المطلق

هو الذي لا ينسب إلى جذر ولا إلى مال ولا إلى غيرهما كالاثنين عددا فإذا ضرب في مثله صار باعتبار

الحاصل جذرا والأربعة الحاصلة باعتباره مالا والجذر والشيء بمعنى واحد كما في قوله

أي وإنما لفظ الشيء والجذر مترادفان عند الناظم وابن البناء وابن كامل وغيرهم كما في لفظ

مخطوطة شخصية

خ ١

بسم الله الرحمن الرحيم صلى الله على سيدنا محمد وعلى اله وصحبه

الحمد لله الذي جبر قلوب اوليائه بحسن المقابلة يوم الحساب
وحط عنهم الاوزار ورفع قدرهم واجزل لهم الثواب واحصى بعلمه .
كل الاشيا عددا . وجعلنا امة وسطا لنكون على الناس شهدا .

خمسة اثمان وثلاثة
اخماس الثمن وبعد
نصف الخمس دينار
دينار وما عندي

احمد على نعمه التي لا تحصى . واشكر على مننه التي لا
تستقصى . واشهد ان لا اله الا الله الواحد القادر . واشهد
ان محمدا عبده ورسوله سيد الاوايل والاواخر . صلى الله وسلم
عليه صلاة وسلاما ما دام الفلك دايرا اما بعد
فهذا تعليق مختصر سئلت ان اضع ان شاء الله تعالى وضعته شرحا
على الارجوزة الياسمينية في علم الجبر نظم الشيخ الامام
العلامة ابي محمد عبد الله بن حجاج المعروف بابن الياسمين
طيب الله ثراه وجعل الجنة قراره لحمل الله على ما انعم
ومن من تعليمه وبهاه وصلوات الله طول الابد على
النبي المصطفى محمد والشكر للحبر الزكي العالم استاذنا
محمد بن قاسم . فهو الذي اوضح ما قد اشكلا . وقرب القاصي
حتى سهلا . جزاه رب الناس عنا خيرا . واجزل الاجر له في
الاخرى . كلفه من لا بد من اسعافه . ولا ارى وجها الى خلافه .
ان اوضح الجبر بذي المقدمة باحرف قليلة منتظمة . موزونة
على حروف الرجز . كثيرة المعنى موجز . فلم ازل معتذرا عن
هذا . ولم اجد عن امره ملاذا . فقلتها ذكرا على عندا ارد .
فليغفر الزلة فيما القارئ على ثلاثة يدور الجبر . المال
والاعداد ثم الجذر فانه مسائل الجبر وتسمى ضروبا اجزاه
على ثلاثة انواع فقط وهي العدد والجذر والمال والمراد
بالمال والجذر جنسهما فيتناول المال الواحد وما زاد على
المال وما نقص عنه ويتناول الجذر الواحد وما زاد عليه وما نقص

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم صلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير خلقه أجمعين ورضي الله عن الصحابة والتابعين وبعد فهذا تعليق وجيز على الأرجوزة الياسمينية في علم الجبر والمقابلة تخفيفا على المبتدي وتبيينا لشرح الياسمينية وهو نافع إن شاء الله تعالى فقال

علی ثلاثة یدور الجبر . المال والأعداد ثم الجذر .

مسائل علم الجبر والمقابلة وتسمى ضرب الدائرة على ثلاثة أنواع فقط وهي العدد والجذر والمال والمراد بالمال والجذر جنسهما ليشمل الواحد من كل منهما وما زاد عليه وما نقص عنه والمراد

بالأعداد الجنس فيصدق بالقليل والكثير وليست الجمعية مرادة

فالمال كل عدد مربع . وجذره واحد تلك الأضلاع .

والعدد المطلق ما لم ينسب . للمال والجذر فافهم تصب .

شرع يعرف كل واحد من العدد والجذر والمال فالعدد عند الجبريين له اعتباران أحدهما اعتباره من حيث عروض ضربه في مساويه فيحصل من الضرب عدد آخر فيسمى هذا العدد الحاصل مالا باعتبار المضروب في مساويه ويسمى المضروب في مساويه جذرا باعتبار الحاصل فالمال والجذر اسمان إضافيان لا يمكن تعقل أحدهما بدون الآخر كالأبوة والبنوة وضرب العدد في مثله يسمى تربيعا والحاصل مربعا وكل من المضروبين ضلعا فمعنى كلامه أن المال هو العدد الحاصل من مربع والجذر أحد ضلعي المربع والاعتبار الثاني اعتباره من حيث هو مصرح باسمه فقط بذاته لا ينسب إلى جذر ولا إلى مال وهو هذا العدد عند الجبريين وهو مطلق لأنه لا يتوقف تعقله على تعقل أمر آخر ويشمل الواحد والأكثر والكسر فالاثنان عدد فإذا ضربته في مثله سمي باعتبار الأربعة الحاصلة جذرا وسميت الأربعة باعتبار مال وكذلك النصف عدد وباعتبار ضربه في نصف آخر جذر والحاصل وهو ربع مال وكذلك الواحد والنصف عدد وباعتبار ضربه في مثله جذر والحاصل وهو اثنان وربع مال فقال

والشيء والجذر بمعنى واحد . كالقول في لفظ أب ووالد .

الشيء والجذر مترادفان في اصطلاح جمهور الجبريين فيما هما

تعريف بالشارح

هو محمد بن محمد بن بدر الدين سبط المارديني (ت. 907 هـ/ 1501 م) الدمشقي المصري ، موقت بالجامع الأزهر بالقاهرة .

انظر عنه بروكلمان 2 , 167 , 357 ملحق , 2 , 215 و484

سوتر 183 رقم 445

وكـــان جـــده للأم عـــبد.الله بن خليل بن يوسف جمـــال الـــدين المارديني (ت809 / 1406 – 1407) هو أيضا موقتا بالأزهر .

ومن أهم مصنفات سبط المارديني :

– **دقائق (رقائق) الحقائق في حساب الدرج والدقائق :**

خ تونس 85 , – 338 , – 416 , – 221 , – 413 باريس 2541,6 .

الاسكوريال 1,3 , 968 وعنوانه هنا « زبد الرقائق في حساب الربع والدقائق » ، وفيه يشير إلى أنه اقتبس هذه الرسالة من مقدمته « رقائق الحقائق » —وبداية الرسالة : « الحمد لله رب العالمين وبعد فيقول . . . هذه مقدمة سهلة في حساب النسبة الستينية الخ. ويستشهد المارديني بمقدمة شيخه ابن المجدي (ت850 / 1447) وعنوانها « كشـــف الحقائق في حساب الدرج والدقائق » .

انظـــر :

S I B (هكذا) Almaridini: Biblioteca Nacional (Madrid) Tratado de Matamaticas cccxii - 8 G - g 358 = 5164

– **ايضاح الاشارات على ربع المقنطرات :**

أوله « الحمد لله رب العالمين ، والعاقبة للمتقين . . . فهذا تعليق على رسالتي المسماة بالإشارات على ربع المقنطرات »

كتبه عبد الله بن حسن في سنة 1092 هـ / 1681)

خ أوقاف بغداد 3 / 5500 مجاميع ، اسكوريال 968,4

– كفايـــة القنوع في العمل بالربع المقطـــوع :

كشف الظنون 2 / 1500 بروكلمان 2 / 216

أوله : « الحمد لله رب العالمين ، والعاقبة للمتقين ، وصلى الله على سيد المرسلين وعلى آله وأصحابه أجمعين .. » .

بغداد 12212 – 12210 – 3 / 12294 مجاميع — 1 / 5420 مجاميع ، باريس 1 , 2542

– حاوي المختصرات في العمل بربع المقنطرات :

يشتمل على مقدمة وثلاثين بابا وخاتمـــة .

برلين 5850 ، الاسكوريال 6 , 931

– المطلب في العمل بالربع المجيب :

بروكلمـــان 2 , 2 , 357 ، سوتر 184,15

يشمل مقدمة و 150 بابا وخاتمـــة .

الباب الاول ، في معرفة جيب القوس وقوس الجيب .

الباب الثاني : في معرفة سهم القوس وقوس السهم .

الباب الأخير (150) : في معرفة دائرة وسط سماء الطالع

خ باريس 3 , 2519 الاسكوريال ، 2 , 931

– الربع الشمالي الكامـــل :

بدايته: «هذه مقدمة الربع الشمالي الكامل وهو سطح مستوي (كـــذا) يحيط به قوس الارتفاع وخطان (أحدهما) عمود على الآخر » .

خ ، اسكوريال 5 , 968 وفي نهاية الرسالة تاريخ الثالث عشر من ذي القعدة 860 هـ (الموافق للثالث عشر من اكتوبر 1456 م) والراجح أن هذا هو تاريخ تأليف الرسالة .

– هدية العامل في ما يتعلق بالربع الكامل :

أوله : « الحمد لله الذي رسم في صفحات مصنوعاته قواطع الدلائل .. » .

كتبه محمد أمين التوفيقي المعروف بالحاج بكتاش في سنة 1202 هـ/ 1787 م) .
أوقاف بغداد 12148 و 4 / 12286 مجاميع هو عين المخطوط المعنون هداية العامل الخ ...
رقم 5839برلين ، وغوتا 1428 ، وليدن 1146 وعنوانه في مخطوطة الاسكوريال 968 , 8 هو « كتاب تدريب العاملِ بالربع الكامل » وهو العنوان الذي يذكره كشف الظنون (نشر فلوجل ج 2 رقم 2764) .

ــ رسالة في العمل بالربع المجيب :

تشتمل على مقدمة و 20 بابـــا

وهي عين الرسالة المسماة بالشهابية ، خ اسكوريال 5 , 970 (بالورقة 40 ظ تاريخ يوم الأربعاء 12 شعبان 911 — الموافق للثامن من يناير 1506) .
اسكوريال 11 , 970 , و 7 , 968

وهي عين الرسالة الموسومة بالفتحية خ الجزائر 7 , 613 ,غوتـــا 2 , 1419و 1422 برلين 5819 ، أوقاف بغـــداد 7 , 2356 مجاميـــع .

ويوجد شرح لهذه الرسالة :خ اسكوريال 1 , 931 بقلم الشيخ ابي زيد عبد الرحمان ابن محمد التاجوري المالكي (ت999 / 1590) انظر عنه : سوتر 200رقم 512 ، بروكلمـــان ملحـــق 2 , 482 .

ــ رسالة في استخراج الدوائر :

أولها : « . . . وبعد فلما كانت معرفة الدائرة المسماة بالدائرة . . . الواقعـــة في شرح الوقاية . . . » .
بغـــداد 9910/3 – 9911 مجاميـــع .

ــ اللؤلؤ المستور في العمل بربع الدستور :

ولجدّ المارديني رسالة في الموضوع أيضا يعتمد فيها على رسائل ابن المجدي ، أولها : « الحمد لله الكريم الغفار ، الحكيم الستار المطلع على خفايـا..» الخ . وقد حررت الرسالة بتاريخ يوم الخميس 15 رجب 846 الموافق للخامس عشر من نوفمبر 1442 م.

ــ الكواكب الزاهرة في العمل بجيب ربع الدائرة :

خ باريس 8 , 2521

الأرجوزة الياسمينية

الحمد لله على ما أنعما (1) ومنَّ من تعليمه (2) وفهما

وصلوات الله طول الابد على النبي المصطفى محمد

والشكر للحبر الزكي العالم استاذنا محمد بن قاسم

فهو الذي أوضح ما قد أشكلا وقرب القاصي حتى سهلا

جزاه رب الناس عنا خيرا واجزل (3) الأجر له في الأخرى

كلف من لا بد من اسعافه ولا أرى وجها الى خلافه

ان أوضح الجبر بذي المقدمه في أحرف قليلة منتظمه

موزونة على حروف (4) الرجز كثيرة المعنى [بلفظ] (5) موجز

فلم أزل معتذرا عن هذا ولم أجد عن أمره ملاذا

فقلتها قولا على اعتذاري فليغفر الزلة فيها القاري

على ثلاثة يدور الجبر المال والأعداد ثم الجذر (6)

فالمال كل عدد مربع وجذره واحد تلك الأضلع

والعدد المطلق ما لم ينسب للمال أو للجذر فافهم تصب

والشيء والجذر بمعنى واحد كالقول في لفظ أب ووالد

فبعضها يعدل بعضا عددا مركبا مع غيره أو مفردا

فتلك ست نصفها مركبه ونصفها بسيطة مرتبه

---

1) اسكوريال 936,2 : الهما

2) اسكوريال 936,2 : نعمائه

3) تونس 1190 : اجمل .

4) تونس 1190 : عروض

5) ما بين معقفين ساقط من نسخ المخطوطات

6) يبتدىء عدد من النسخ المخطوطة بهذا البيت من ذلك 954,2 باسكوريال و 378,8 بالجزائر .

أولهـا في الاصطـلاح الجاري ان تعـدل الامـوال بالأجـذار
وان تكن عادلت الاعـدادا فهي تليهـا فافهـم المـرادا
وان تعـادل بالجـذور عـددا فتلك تتلوهـا (7) على ما حددا
فاقسم على الأمـوال ان وجدتها واقسم على الاجـذار ان عدمتهـا
فهـذه المسـائل البسيطـه خارجهـا الجذر سوى الوسيطـه
فانما يخرج فيهـا المـال بحسب ما قـد اقتضى السـؤال
واعلم هـداك ربنا ان العـدد في أول المركبـات انفـرد
ووحـدوا أيضـا جـذور الثانيـه وأفردوا أموالهـم في التاليـة
فربـع النصف من الاشـياء واحمـل عـلى الاعـداد باعتنـاء
وخذ من الذي تناهـى جـذره ثم انقص التنصيف تفهـم سره
فمـا بقي فـذاك جـذر المـال وهـذه رابعـة الاحـوال
واطرح من التربيع في الاخرى العـدد وجذرهـا يبقى عليـه يعتمد
فاطرحـه (8) من تنصيفك الاجـذارا وان تشـأ جمعتـه اختيـارا
فذاك جـذر المـال بالنقصـان وذاك (9) جـذر المـال بالحملان
وان غـدا التربيـع مثـل العـدد فجـذره التنصيف دون فنـد
وان يكن يربـو عليـه العدد أيقنت أن ذاك لا ينعضـد
واذ فرغنـا من بيان الخامسـه فلنوضح الآن بيـان السادسـه
فاجمـع إلى أعدادك التربيعـا واستخرجن جذرهمـا جميعا
واحمـل على التنصيف ما أخـذتا فـذلك الجـذر الـذي أردتا
وحـط الامـوال اذا مـا كـثرت واجـبر كسـورها اذا مـا قصرت
حتى يصـير الكـل مالا مفـردا وخـذ بذاك الاسم ممـا عـددا

7) اسكوريال 2، 936 : تليها

8) خ تونس 1190 : فانقصه

9) الأحسن من ناحية المعنى أن يعوض ذاك بهذا للأقرب. لولا الوزن.

أو فاضرب الاموال في الاعداد ... وكن على ما مر ذا (10) اعتماد

واقسم نظير الجذر من بعد على ... عدد الاموال أو خذ ما أصلا (11)

وكل ما استثنيت في المسائل ... صيره ايجابا مع المعادل

وبعد ما تجبر فلتقابل ... بطرح ما نظيره يماثل

ثم أقول بعد في المنازل ... مقال إيجاز بلفظ شامل

فالجذر في الاولى يليه المال ... وبعده كعب له استقلال (12)

وهكذا ركب عليه ابدا ... ما بلغت وما تناهت عددا

وما ضربته فخذ منازله ... تعرف بذاك الأخذ اس الحاصله

ثلاثة لكل كعب كررا ... واثنان للمال اذا (13) ما ذكرا

وان ضربت عددا في جنس ... فالخارج الجنس بغير لبس

وخارج القسمة في النوعين ... مقامه عد بغير مين

وقسمة الاعلى من الجنسين ... خارجها زيادة الا سين (14)

أعني بهذا ما له من منزله ... وعكسه جوابها كالمسأله

وضرب كل زائد وناقص ... في نوعه (15) زيادة للفاحص

وضربه في ضده نقصان ... فافهم — هداك الملك الديان

ثم صلاة الله (16) والسلام ... على النبي ما انجلى الظلام

---

10) خ 1190 : في

11) كذا في كل النسخ ما عدا 1190 : حيث يعوض (و) حرف (أو)

12) في كثير من النسخ : السيصال

13) خ . خ 3117,2 : مهما والوزن لا يستقيم بها

14) اسكوريال 936,2 : الاسمين

15) خ تونس 1190 . مثله

16) خ . خ 3117,2 : ثم الصلاة بعد والسلام

اللمعة الماردينية
في شرح الياسمينية

بسم الله الرحمن الرحـيم وصلى الله على سيدنا محمـد وعلى آله وصحبه وسلم

الحمد لله (1) الذي جبر قلوب أوليائه بحسن المقابلة يوم الحساب وحط عنهـم الأوزار ورفع قدرهم وأجزل لهم الثواب ، وأحصى بعلمه كل الاشياء عددا ، وجعلنا أمة وسطا، لنكون على الناس شهداء (1) أحمده على نعمه التي لا تحصى ، (1) وأشكره على منته التي لا تستقصى ، و (1) أشهد أن لا اله الا الله الواحد القادر ، وأشهـد أن محمدا (1) عبده ورسوله سيد الأوائل والأواخر ، صلى الله عليه صلاة وسلاما دائمين ما دام الفلك دائر (2) (3)

أما بعد (1) فهـذا تعليق مختصر ، سهل ، نافع ان شاء الله تعالى ، وضعته شرحا على الارجوزة الياسمينية في علم الجبر نظم الشيخ الامام العلامة أبي محمد عبد الله بن حجاج المعروف بابن الياسمين طيب الله ثراه وجعل الجنـة قراه .

الحمـد لله على ما أنعمـا (*)	ومنّ من تعليمـه (**) وفهما
وصلـوات الله طول الأبـد	على الـنبي المصطفى محمـد
والشكر للحـبر الزكي العـالم	استاذنا محمـد بن قاسم

*) خ اسكوريال 936.2 : الحمـا

**) » » : نعمائـه

1) بالحـبر الأحمر في الاصـل

2) كـذا ، والصواب : دائرا

3) يختلف الاستهلال في خ 3117 فهو : « الحمد لله الذي أحصى كل الاشياء عددا ، وجعـل الأموان لمن أعطى واتقى وصدق بالحسنى سعادة سرمدا، وعلى من بخل واستغنى وكذب بالحسنى كعوب شؤم توقع نفسه في الردا ، أحمده واشكره ان جعلنا امة وسطا لنكون على الناس شُهَدا وأشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له عالم الغيب فلا يظهر على غيبه أحدا ، إلا من ارتضى من رسول فإنه يسلك من بين يديه ومن خلفه رصدا ، وأشهد أن سيدنا ونبينا محمـدا عبده ورسوله المبعوث رحمة وهدى ، صلى الله وسلم عليه وعلى آله وأصحابه صلاة وسلاما دائمين أبـدا .

فهو الذي أوضح ما قـد أشـكلا	وقرب القاصي حـتى سهلا
جزاه رب النـاس عنا خـيرا	واجزل الاجر لـه في الأخرى
كلف من لابد من اسعافـه	ولا أرى وجها الى خلافـه
أن اوضح الجـبر بذى المقدمـه	في أحرف قليلـة منتظمـه
موزونـة على حروف الرجـز	كثيرة المعنى (بلفـظ) موجز
فلـم أزل معتـذرا عن هـذا	ولم أجـد عن أمـره مـلاذا
فقلتهـا قولا على اعتـذاري	فليغفر الزلة فيها القاري (4)
على ثلاثـة يدور الجـبر	المـال والاعداد ثم الجـذر

أي مسائل علم الجبر (5) وتسمى ضروبا دائرة على ثلاثة أنواع فقط وهي العـدد ، والجذر والمال ، والمراد بالمال والجذر جنسهما فيتناول المال الواحد وما زاد على المال وما نقص عنه (6) ويتناول الواحد وما زاد عليه وما نقص / 2 ب / عنه ، والألف واللام فيهما وفي الاعداد للجنس فيصدق بالقليل والكثير وليست الجمعية مرادة (7) . وقدم الناظم المال على العدد والجذر لشرفه عليهما لأنهما في المسائل المقترنات يتبعانه في

= خ 3117 : وبعد فيقول فقير رحمة ربه محمد بن محمد سبط الماردينـي ، هذا تعليق على الأرجوزة الياسمينية في علم الجبر ، مختصر جدا ، لم يسألني فيه أحد ، وانما ولعت به من البطالة والكسل هروبا من الاستغلال والسلب ، فجاء بحمد الله لمعـة رائقة وتحفة فائقة ولقبته « باللمعة الماردينية في شرح الياسمينية » وأسأل الله سبحانه وتعالى أن يجعله خالصا لوجهه الكريم وأن يعصمنا من الشيطان الرجـيم .

•) وأما مخطوطي الخاص الثاني فجاء فيه : وبعد فهذا تعليق وجيز على الارجوزة الياسمينية في علم الجبر والمقابلـة « سميته بالتحفة الماردينيـة » في شرح الياسمينية وهو نافع ان شاء الله تعالى .

4) سقطت هذه الأبيات العشرة من خ 3117 ومن خ الخاص الثاني (خ 2)

5) في خ 2 : علم الجبر والمقابلـة .

6) 3117 : فيتناول الجذر الواحد وبعض الجذر وما يزاد على الجذر وكذلك في المال والعـدد ويقف الشرح عند هـذا .

7) هنا يقف الشرح في خ 2

الجبر والحط كما ستعرفه ، وقـــدم العدد على الجذر لأنه كالمادة له لأن الجذر كالهيئة الحاصلة للعدد فالعدد مقدم على الجذر وعلى كل نوع بعده .

والجذر بفتح الجـــيم وكسرها وبالذال المعجمة ، وهو لغة أصل الشيء

فالمـــــال كل عـــــــدد مربـــع وجـــذره واحـــد تلك الأضلع

والعـــدد المطلـــق مـــا لم ينســـــب للمـــال أو للجـــذر فافهم تصب

شرع يعرف كل واحد من العدد والجذر والمـــال .

فالعدد عند الجبريـــين له اعتباران : أحدهما اعتباره من حيث هو مصرح باسمه مع قطع النظر عن أمر آخر كثلاثـة وخمسة ، والثاني اعتباره من حيث عروض ضربه في مساويه فيحصل من الضرب عدد آخر ، فيسمى بالاعتبار الأول عددا مطلقـــا ، لأن اسمه حينئذ حقيقي لا يتوقف تعلقه في الذهن على تعقل أمر آخر ، ولا يتقيد بشيء ويطلق على الواحد والآحاد والصحيح والكسر ، وهذا اطلاق مشهور شائع عند الحسّاب ، ومنه قول ابن البناء : وينقسم العدد الى صحيح وكسر ، وممن صرح بذلك الامام العلامة شرف الدين محمد بن محمد المسعودي الخراساني ، في شرح مختصر أبي شجاع البسطامي ، فقال : والحسّاب ، كما أطلقوا اسم العدد على الكثرة المجتمعة من الآحاد ، أطلقوه أيضا على الواحد وعلى أجزائه ، فقالوا : « العدد ينقسم إلى صحيح وكسر /3أ وهذا الذي يريده الجبريون. وأما (1) بالاعتبار الثاني فيسمى المضروب في مساويه جذرا باعتبار الحاصل ويسمى الحاصل مالا باعتبار المضروب في مثله ، فهما اسمان إضافيان لا يمكن تعقل أحدهما بدون الآخر كالابوة والبنـــوة .

وضرب العدد في مثله يسمى تربيعا ، والحاصل مربعا وكل من المضروبين ضلعا عند الحسّاب . فمعنى كلامه أن المال هو العدد المربع ،والجذرأحد ضلعي (7) المربع

---

7) عين الشرح تقريبا في خ 2 ، على أنه يقدم الاعتبار الثاني على الأول وفي 3117 كان الشرح مقتضبا : فالعدد عند الجبريين يطلق على الواحد والكسر وغيرهما ، والجذر هو العدد الذي يضرب في مثله ، والحاصل من ضرب الجذر في مثله يسمى مالا فينسلخ العدد الحاصل من الضرب عن اسم العدد ويكتسب باعتبار حصوله من ضرب عدد في مثله اسم المال ، وكل عدد ضرب في عدد يسمي الحاصل مسطحا وكل عدد من العددين ضلعا له .

والعدد هو المطلق الذي لم ينسب إلى مال ولا إلى جذر ولا إلى غيرهما . فالاثنان عـــدد فاذا ضربته في مثله سمي باعتبار الأربعـــة الحاصلة جذرا وسميت الأربعة باعتباره مالا.

وكذلك النصف عدد وباعتبار ضربه في نصف آخر جذر ، والحاصل وهو ربع مال باعتبار ضرب النصف في مثله وكذلك الواحد والنصف من غير نسبة إلى غيره عدد وباعتبار ضربه في مثله جذر والاثنان والربع الحاصلة مال باعتباره .

تنبيهـــات (8) :

أحدهـا : إدخاله لفظة كل في تعريف المال غير مستقيم لأن التعريف موضوع لحقيقة المعرف من حيث هي هي مع قطع النظر عن اعتبار الافراد ومن شرط التعريف أن يصدق على كل فرد من أفراد المعرف ، ولفظ كل اما أن يراد به الكل المجموعي أو التفصيلي وكلاهما لا يصح في الحد ، ويصدق على الأربعة باعتبار قيامها من ضرب اثنين في اثنين أنها مال وليست هي كل عدد مربع .

ثانيهـــا : مراده بالأضلع الضلعين فقط أي وجذره أحد الضلعـــين ويحتمل أن يريد الجمع فان المربع تتخيله في الذهن سطحا مربعا متساوي الأضلاع يحيط به أربعة خطوط متساوية كل خط منها مساو للجذر فالجذر هو واحد هذه الأضلاع الأربعـــة .

ثالثهـــا : احترز في تعـــريف العدد بقوله المطلـــق عن المقيـــد بمعدود من الأنواع كثلاثة جذور وأربعة أموال فان الثلاثة والأربعة عددان قطعـــا ولكنهما مقيدان بمعدوديهما وهما الاجذار والأموال ، ولا يدخل العدد المقيد بمعدوده في مسمى العدد هنا إلا أن يكون معدوده من غير الأنواع المجهولة كما اذا كان المعدود دراهم أو دنانير فانهما كثيرا ما يوضعان موضـــع العدد . واحترز بقوله ما لم ينسب عن العدد الذي اعتبر جذرا لعدد آخر ومربعا لعدد آخر ونحو ذلك .

---

8) هذه التنبيهات خاصة بالمخطوط خ 1

والشيء والجذر بمعـــنى واحـــد كالقـــول في لفظ أب ووالد

لفظة الشيء تطلق على الجذر ، وصريح هذا البيت أن الشيء والجذر مترادفان ، معناهما واحد عند الجبريين كما أن لفظ أب ووالد مترادفان فيطلقـــان على الجذر المعلوم والمجهول كجذر تسعة وجذر عشرة . وبعضهم يمنع اطلاق لفظ الشيء على الجـــذر المعلوم . والمصنف وكثيرون لا يمنعونه واعترض ابن الهائم (9) على المصنف في دعوى الترادف بأن الشيء أعم من الجذر لانطلاق الشيء أيضا على العدد المجهول وان لم يكن جذرا سواء كان ضلعـــا أو لا . والظاهر أن الجبريين لم يستعملوا هذا الاطلاق ، فلا اعتراض ويؤيد كلام الناظم قول الامام الجليل شجاع بن أسلم المعروف بأبي كامل (10) في كتابه المبسوط في الجبر والمقابلـــة : « الشيء هو الجذر والجذر هو الشيء ، وانما هما اسمان يتعاقبان على مسمى واحـــد » أ هـ .

فبعضهـــا يعـــدل بعضا عـــددا مركبـــا مع غـــيره أو مفـردا
فتلك ست نصفهـــا مركبـــــه ونصفهـــا بسيطـــة مرتبــــه

لما فرغ من تعريف الانواع الثلاثة التي تدور عليها مسائل الجبر وهي (11) المال والجذر والعدد شرع يبـــين أنها محصورة في ست مسائل فقـــط فذكر أنه (12) لابد فيها من المعادلة بأن يفرض واحد من الثلاثة مساويا الآخرين (13) فيكون أحدها في جانب والآخران في جانب أو مساويا لواحد من الآخرين فتقع المعادلة بـــين الثلاثة أو بين اثنين منها ويختلف اللفظـــان (13)*.

---

(9) هو أحمد بن محمد بن الهائم (ت 815 هـ / 1423 م) وله شرح أرجوزة ابن الياسمين خ . رقم 596 تونس .

(10) انظر عنه الفهرست لابن النديم ط مصر 1348هـ ص 392 : أبو كامل شجاع بن أسلم بن محمد ابن شجاع الحاسب المصري من القرن الثالث ، شرحه الكرخي وليوناردو دي بيزا (انظر عنه: Karpinski : The Algebra of abū Kamil (Bibl. Nath. 1912')

(11) خ 1 : وهو

(12) خ 2 : لأنـــه

(13) خ 2 : بأن يعدل بعضها بعضا فيفرض واحد من الثلاثة مساويا للآخر (كـــذا) .

(13)* في خ 2 بعد والآخران في جانب : وهذا معنى قوله مركبـــا مع غيره أي فبعضها يساوي بعضا في الكمية حال كون هذا البعض نوعا مركبـــا مع غيره أي مع الثالث .

فالحالة الأولى تنحصر في ثلاث صور (14) وهي عدد يعدل أموالا وجذورا ثم جذور تعدل أموالا وعددا ، ثم أموال تعدل جذورا وعددا ، لأن المنفرد منها لا يخلو من أن يكون واحدا من الثلاثة فيتعين اقتران الآخرين وتسمى هذه الصور الثلاث بالمسائل المقترنات أو المركبات وبالضروب المقترنات أو المركبات (15) .

والحالة الثانية تنحصر أيضا في ثلاث صور وهي : أموال تعدل جذورا ثم أموال تعدل عددا ، ثم جذور تعدل عددا ، وتسمى هذه الصور الثلاث المسائل المفردة أو البسيطة ، والضروب المفردة أو البسيطة (16) لمعادلة مفرد منها لمفرد . والغرض من هذه المعادلة أن يعلم قدر المجهول منها من جهة نسبته إلى غيره مما فرض معه . فقول الناظم : فبعضها أي بعض الثلاثة التي يدور عليها الجبر/4ب/أي أحدها يعدل بعضا ، وقوله (1) عددا المراد به الكمية أي بعضها يساوي بعضا من حيث الكمية ، وقوله (1) مركبا مع غيره حال من فاعل يعدل أو من بعضا . وقوله (1) مرتبة أي ست مسائل مرتبة بتقديم بعضها على بعض ترتيبا اصطلاحيا .

وكان ينبغي له أن يقدم البسيطة على المركبة لأن البسيط مقدم طبعا لكنه أخرها لاجل النظم .

أولها في الاصطلاح الجاري	ان تعدل الاموال بالاجذار
وان تكن عادلت الاعدادا	فهي تليها فافهم المرادا
وان تعادل بالجذور عددا	فتلك تتلوها على ما حددا

لما ذكر أن المسائل الست مرتبة أخذ يبين ترتيبها فقال : أولها في الاصطلاح الجاري عند أهل الجبر (17) أموال تعدل جذورا كقول السائل (18) مالان يعدلان

---

14) خ 2 : مسائل

15) هي المسائل المقترنات التي ذكرها الخوارزمي وصورتها : أ = س2+ج س
أ س = بس2 + ج ، اس2 = بس + ج

16) وهذه صورها : أس2 = بس ، أس2 = ج ، أس = ب

17) خ2 : بين جمهور أهل علم الجبر خ تونس 1190 : تتلوها

18) خ2 : القائل

عشرة أجذار كم الجذر وكم المال ؟ (19).

الثانية أموال تعدل عددا كقوله ثلاثة أموال تعدل خمسة وسبعين درهما كم المال ؟

الثالثة : جذور تعدل عددا كقوله عشرة أجذار تعدل خمسين من العدد كم الجذر ؟

وهذا الترتيب اصطلاح المغاربة والمصريين وخالفهم العجم في ترتيبها فجعلوا المسألة الأولى أعدادا تعدل جذورا والثانية اعدادا تعدل أموالا والثالثة جذورا تعدل أموالا ، ووجهه ظاهر حسن (20) .

وهذه هي الثلاثة البسيطة قدموها على المركبة لتقديم البسيط على المركب طبعا ، والمراد بالأموال والأجذار الجنس حتى يتناول المال الواحد والأقل والأكثر كما قلنا في العدد .

/5 أ/ فاقسم على الأموال إن وجدتها — واقسم على الأجذار ان عدمتها

فهذه المسائل البسيطه — خارجها الجذر سوى الوسيطه

فانما يخرج فيها المال — بحسب ماقد اقتضى السؤال

يذكر طريق العمل الموصل لمعرفة القدر المجهول في كل مسألة من الثلاث البسيطة . وطريقه أن تقسم (21) على عدد الأموال عدة الجذور المعادلة لها في المسألة الأولى ، والعدد في المسألة الثانية ، يحصل من القسمة مقدار الجذر الواحد في الأولى ومقدار المال في الثانية .

---

19) خ 2 : كم المال وكم الجذر ؟ وهذا الترتيب غير منطقي إذ أول ما يمكن الحصول عليه قيمة الجذر

20) هذه ملاحظة مهمة ، لا توجد في خ2 ولا في 3117 ، تميز طريقة المغاربة عن العجم ،

عند المغاربة : 1) أس2 = ب س — عند العجم : 1) ا = ب س

2) أس2 = ب — 2) أ = ب س2

3) أ س = ب — 3) أ س = ب س2

21) خ 2 : ان تنزل كل مال منزلة الواحد وكل جذر منزلة الواحد أيضا وتقسم على عدة الاموال ما يعادلها من عدة الجذور في المسألة الأولى والعدد في الثانية ...

مثال المسألة الأولى : مالان يعدلان عشرة أجذار ، اقسم عشرة عدة الاجذار على اثنين عدة الأموال يخرج مقـــدار كمية الجذر خمسة ، فمقدار كميـــة المال هو مربعه وهو خمسة وعشرون . وان قيل (1)مال يعدل خمسة أجذار فاقسم خمسة على واحد يخرج الجذر خمسة فالمـــال خمسة وعشرون ، وان قيل (1) نصف مال يعدل ثلاثة أجذار فاقسم ثلاثة على نصف يخرج الجذر ستة فالمـــال ستة وثلاثون (22)

ومثال الثانيـــة : ثلاثة أموال تعدل خمسة وسبعين من العدد فاقسم العـــدد على ثلاثة عدة الاموال يخرج المـــال خمسة وعشرين . وان قيل نصف مال يعدل عشرة دنانير فاقسمها على نصف فالمـــال عشرون . واقسم العدد على عدد الجذور في المسألة الثالثة يخرج مقدار الجذر . مثاله عشرة أجذار تعدل خمسين من العـــدد فاقسم خمسين على عشرة /5ب/ يخرج الجذر خمسة فعشرة الاجذار خمسون

وان قيل (1) ثلث جذر يعـــدل اثنين فاقســـم اثنين عـــلى ثلث يخرج ستة فهـــو الجذر (23)

فقوله (1) فاقسم على الأموال ان وجدتها ، في الأولى والثانيـــة ، وقوله(1) واقسم على الأجذار ان عدمتها أي ان عدمت الأموال وذلك في الثالثـــة لأن الأموال فيها معدومة إذ هي جذور تعدل عددا ، والمراد اقسم على عدة الاموال ما يعادلهـــا من عدة الجذور ومن العدد وعلى عدة الجذور ما يعادلهـــا من العدد ، وليس المرادبالقسمة نفس الأموال وهو كمياتها ولا نفس الجذور . وقوله (1) فهذه المسائل البسيطة خارجها الجذر سوى الوسيطة بين به جنس الخارج ، وأن جملـــة الخارج هو قدر الجذر الواحد

---

(22) نعبر عن هذه الأموال بلغـــة الرياضيات المعاصرة

أ) 2 س 2 = 10 س ← س = $\frac{10}{2}$ = 5 ← س 2 = 25

ب) س 2 = 5 س ← س = 5 : 1 = 5 ← س 2 = 25

ج) $\frac{1}{2}$ س 2 = 3 س ← س = 3 : $\frac{1}{2}$ = 6 ← س 2 = 36

(23) يعـــني أ) 10س = 50 ⟵ س = 50 : 10 = 5

ب) س = 5 ⟵ س = 5

ج) $\frac{1}{3}$س = 2 ⟵ س = 2 : $\frac{1}{3}$ = 6

في خ 2 يأتي في المسألة ج بالمثال : $\frac{2}{5}$ س = 3 ← س = 3 : $\frac{2}{5}$ = $7\frac{1}{2}$

في الأولى والثالثة ، وقدر المـــال الواحد في الوسطى وهي الثانيـــة لأن المسؤول عنه فيها انما هو المـــال ، لأن عديله ، وهو العدد ، معلوم ضرورة .

واعلم هـــداك ربنـــا أن العـــدد   في أول المركبـــات انفـرد
ووحدوا أيضـــا جذور الثانيـــه   وأفردوا أموالهم في التاليـــه

لما أنهى الكلام على المسائل الثلاث البسيطة شرع في بيان ترتيب المسائل الثـــلاث المركبات ، فالمركبـــة الأولى ينفرد فيها العدد وتقـــترن فيها الأموال والجذور كقول القائل مال وعشرة أجذار يعدل أربعـــة وعشرين من العدد ، وقد بينهـــا بالبيت الأول والمركبة الثانية ينفرد فيها الجذور ويقـــترن الأموال والعدد كقوله مال وخمسة عشر من من العدد يعدل ثمانية أجذار والمركبة الثالثة /6أ/ تنفرد فيها الأموال وتقترن فيها الجذور والعدد ، كقوله أربعـــة أجذار وخمسة من العدد يعدل مالا وبينهـــا بالبيت الثاني وقوله (1) في التالية بالمثناة من تحت أي التابعـــة للثانية ، وهي الثالثة ، وضمير الجماعة في قوله : ووحدوا ، وفي قوله : وافردوا يرجع إلى الجبريـــين وأشار به إلى أن الجميع اتفقوا على هذا الترتيب في المركبات واستحسنوه كمـــا صرح به هو وغيره ، ووضعوا لضبطها لفظة (عجم) فالعـــين للعدد والجـــيم للجذر والمـــيم للمال ، فينفرد العدد في الأولى والجذر في الثانية والمال في الثالثة والأولى هي الضرب الرابع والثانيـــة الضرب الخامس والثالثة الضرب السادس (24) .

فربـــع النصـــف من الأشـــياء   واحمل على الأعداد باعتنـــاء
وخذ من الذي تناهى (25) جـــذره   ثم انقص التنصيف تفهم سره
فمـــا بقي فـــذاك جذر المـــال   وهذه أربعـــة الاحـــوال

24) تلخص هذه الفقرة في 3117 كما يلي : لما أنها (كـــذا) الكلام على المسائل البسيطة شرع يذكر المسائل المركبات وبدأ بترتيبها : فالمسألة الرابعـــة وهي أولى المركبات ينفرد فيها العدد وتقترن فيها الجذور والاموال ، والمسألة الخامسة وهي ثانية المركبات تنفرد فيها الجذور وتقترن فيها الاموال والعدد ، والمسألة السادسة وهي ثالثة المركبـــات تنفرد فيها الاموال وتقترن فيهـــا الجذور والعدد ، وهذا الترتيب متفق عليه وأشار إلى اتفاقهم بقوله ووحدوا بالحاء المهملـــة وافردوا أي الجبريون كلهم ووضعوا لضبط ترتيب النوع المنفرد في كل مركبـــة لفظ عجم فالعين للعدد والجـــيم (للجذر ساقط في المخطوط) والمـــيم للمـــال .

25) في خ 1 : تناهـــا

لما فرغ من ترتيب المقترنات أخذ في بيان قانون كل منهـــا بطريق سهل ترغيبا للمبتدى ، وهو معرفة كميـــة الجذر أولا ، ومنه تعرف (26) كميـــة المال .

ولابد في هذه القوانين أن يكون المال في المركبـــات الثلاث مالا مفردا كاملا ولا يشترط ذلك في الجذر والعدد ، بل يصح أن يكون كل من الجذر والعدد متعددا أو كسرا أو صحيحا وكسرا ، بخلاف المـــال ، فإن فرض في المسألة المركبة أكثر من مال أو أقل من مال فتحتاج إلى زيادة عمل في القانون يذكره الناظم بعد ذكره قوانين المركبات الثلاث ، وبدأ بذكر قانون الأولى منها وفيه خمسة أعمال : أن تنصف عدة الاشياء ويسمى نصفهـــا التنصيف. وتربع هذا النصف،ويسمى مربعـــه التربيع ، واجمعه مع العدد المفروض في المسـألة ، ثم خذ جذر الحاصـــل ، ثم انقص التنصيف من هذا الجذر ، فما بقي فهو جذر المال المفروض في السؤال . فقولـــه (1) فـــربع النصف من الأشياء أي من عدد الأشياء وليس المراد النصف من الأشياء نفسها لأنـــه لا يستقيم .

مثاله : مال وعشرة أجذار يعدل خمسة وسبعين درهما كم الجذر وكم المال : فنصف عدة الجذور خمسة، ربّعه يحصل خمسة وعشرون اجمعه مع العدد وهو خمسة وسبعون يحصل مائة خذ جذرها يكن عشرة اطرح منها التنصيف يفضل خمسة هى قدر كميـــة الجذر فالمال (27) خمسة وعشرون وعشرة أجذاره خمسون ومجموعهما خمسة وسبعون مثل العدد (28) .

---

(26) خ 1 : يعرف خ2 ومنـــه يعرف مقدار المال 3117 ومنه يعرف المـــال .

(27) خ $_1$ المال الواحد فالمـــال خمسة وعشرون الخ

(28) هذا هو المثـــال : س 2 + 10 س = 75

1) نصف عدة الجذور 5

2) تربيعـــه 25

3) مجموعه مع العدد 25 + 75 = 100

4) جـــذره 10

6) 10 — 5 = 5 = س

Δ' = ب 2 — أ ج

= 25 + 75

= 100

$\sqrt{\Delta'}$ = 10

س = — ب + $\sqrt{\Delta'}$

= 10 — 5

= 5

مثال آخر : مال وعشرة أجذار يعدل سبعة عشر و ربعـــا من العدد فالتنصيف خمسة ومربعه خمسة وعشرون ومجموعه مع العدد اثنان وأربعون وربع وجذر هـــذا الحاصل ستة ونصف ، اطرح منها التنصيف يفضل واحد ونصف هو مقـــدار الجذر فالمال اثنان وربع وعشرة أجذاره خمسة عشر ومجموعهما كالعدد (29) .

مثال آخر : مال وثلاثة أجذار يعدل أربعـــة دنانير فالتنصيف واحد ونصف ومربعه اثنان وربع وحاصل جمعـــه مع العدد ستة وربع وجذره اثنان ونصف فإذا طرحت منـــه التنصيف بقي واحد وهو الجذر فالمـــال واحد أيضا وثلاثة أجذاره ثلاثة ومجموعهما أربعة كالعدد (30) .

7أ / مثال آخر : مال وعشرة أجذاره يعدل سبعة وتسعا من العدد فالتنصيف خمسة ومربعه خمسة وعشرون وحاصل جمعـــه الى العدد اثنان وثلاثون وتسع وجذره خمسة وثلثان والباقي بعد طرح التنصيف ثلثـــان هو مقدار الجذر فالمـــال أربعة أتساع وعشرة أجذاره ستة وثلثان ومجموعهما كالعدد (31) .

---

29) $\text{س}^2 + 10\,\text{س} = 17\frac{1}{4}$

التنصيف 5

تربيعـــه 25

مجموعه مع العدد $42\frac{1}{4}$

جذره $6\frac{1}{2}$

$6.5 - 5 = 1.5 = \text{س}$

$\Delta' = 25 + 17\frac{1}{4} = 42\frac{1}{4}$

$\sqrt{\Delta'} = 6\frac{1}{2}$

$\text{س} = -5 + 6.5 = 1\frac{1}{2}$

30) $\text{س}^2 + 3\,\text{س} = 4$

التنصيف $\frac{3}{2}$

تربيعـــه $\frac{9}{4}$

مجموعه مع العـــدد $6\frac{1}{4}$

جـــذره $2\frac{1}{2}$

$2\frac{1}{2} - \frac{3}{2} = 1 = \text{س}$

$\Delta = 9 + 4 \times 4 = 25$

$\sqrt{\Delta} = 5$

$\text{س} = \frac{-3 + 5}{2} = 1$

31) $\text{س}^2 + 10\,\text{س} = 7\frac{1}{9}$

التنصيف 5

تربيعـــه 25

مجموعه مع العـــدد $32\frac{1}{9}$

جـــذره $5\frac{2}{3}$

$5\frac{2}{3} - 5 = \frac{2}{3} = \text{س}$

$\Delta' = 25 + 7\frac{1}{9} = 32\frac{1}{9}$

$\sqrt{\Delta'} = 5\frac{2}{3}$

$\text{س} = -5 + 5\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$

واطرح من التربيع في الأخرى العدد وجذر ما يبقى عليه يعتمد
فاطرحه من تنصيفك الاجذارا وان تشأ جمعته اختيارا
فذاك جذر المال بالنقصان وذاك جذر المال بالحملان

لما فرغ من بيان قانون المركبة الأولى شرع يذكر قانون المركبة الثانية وهي المسألة الخامسة ، وذلك أن تنصيف عدة الاجذار وتربيع التنصيف لابد منه في كل مركبة فهو كما سبق ثم تطرح العدد من التربيع وتأخذ جذر الباقي ، ثم ان شئت طرحته من التنصيف يبقى الجذر ، وان شئت جمعته الى التنصيف يحصل الجذر ، فيكون لهذه المسألة جوابان صحيحان دائما .

كقول القائل مال(و)(32) واحد وعشرون درهما يعدل عشرة أجذاره فالتنصيف خمسة وتربيعه خمسة وعشرون ، اطرح منه العدد يكن الباقي أربعة وجذره اثنان ، اطرحه من التنصيف وهو خمسة يفضل ثلاثة هي مقدار الجذر ، فالمال تسعةوعشرة الأجذار ثلاثون ، وان شئت اجمع الاثنين الى التنصيف يحصل الجذر سبعة ، فالمال تسعة وأربعون وعشرة أجذاره سبعون فجواب المسائل واحد من هذين الجوابين (33)

7/ب/ لكنه إن كان المال المفروض في السؤال أقل من العدد تعين الجواب الأول ، وان كان أكثر تعين الثاني ، ويعرف كون المال أقل من العدد أو أكثر إما من السائل واما من مقتضى السؤال .

---

32 سقط الواو في خ1 وخ2 وفي 3117 : مثاله عشرة أجذار تعدل مالا وإحدى وعشرين درهما

33) س2 + 21 = 10 س | Δ' = 25 − 21 = 4 | فإذا قال السائل
التنصيف 5 | √Δ' = 2 | س2 < 21 تعين
تربيعه 25 | س1 = 5 − 2 = 3 | س1 = 3
طرح العدد منه : 25 − 21 = 4 | س2 = 5 − 3 = 7 | واذا قال س2 > 21
جذره 2 . | س1² = 9 | تعين س2 = 7
5 − 2 = 3 = س1 ← س1² = 9 | س2² = 49
5 + 2 = 7 = س2 ← س2² = 49
خ : 1190 فانقصه

وقوله (1) الأخرى أي المسألة الخامسة ، وقوله : وان تشأ جمعته اختيارا إشارة الى أنك مخير بين أن تطرح من التنصيف جذر الباقي من التربيع بعد طرح العدد أو تزيده عليه كمـــا تقدم .

مثال آخر (34) مال واثنا عشر درهما وثلاثة أرباع درهم يعدل عشرة أجذار المال كم هو ؟ فالتربيع خمسة وعشرون والباقي منه بعد طرح الدراهم اثنا عشر وربع وجذره ثلاثة ونصف ، فان طرحته من التنصيف وهو خمسة بقي الجذر درهم ونصف فالمال درهمان وربع وعشرة أجذاره خمسة عشر ، وان زدته على التصنيف حصـــل الجذر ثمانية ونصف فالمال اثنان وسبعون وربع وعشرة أجذاره خمسة وثمانون (35) .

مثال آخر (34) مال وخمسة وربع يعدل خمسة أجذار فالتنصيف اثنان ونصف وتربيعه ستة وربع والباقي بعد طرح العدد واحد وجذره واحد أيضا ، فان طرحته من الجذر فالجذر واحد ونصف ، وان زدته على التنصيف فالجذر ثلاثة ونصف والمـــال اثنا عشر وربع وخمسة أجذاره سبعة عشر ونصف (36) .

مثال آخر (34) مال وخمسة دنانير يعدل عشرة أجذار ونصف جذر فالتنصيف خمسة وربع وتربيعه سبعة /8أ/ وعشرون ونصف ، ونصف ثمن والباقي بعد طرح العدد اثنان وعشرون ونصف ونصف ثمن وجذره أربعة وثلاثة أرباع، فان طرحته من التنصيف فالجذر نصف والمال ربع وعشرة أجذاره ونصف جذره خمسة وربع (37) .

---

34) خ : آخر

35) $\text{س}^2 + 12\frac{3}{4} = 10\,\text{س}$

$\Delta' = 25 - 12\frac{3}{4} = 12\frac{1}{4} = \frac{49}{4}$

$\sqrt{\Delta'} = \frac{7}{2}$

$\text{س}_1 = 5 - \frac{7}{2} = \frac{3}{2}$

$\text{س}_2 = 5 + \frac{7}{2} = 8\frac{1}{2}$

36) $\text{س}^2 + 5\frac{1}{4} = 5\,\text{س}$

$\Delta' = \frac{25}{4} - \frac{21}{4} = 1$

$\sqrt{\Delta'} = 1$

$\text{س}_1 = \frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2}$

$\text{س}_2 = \frac{5}{2} + 1 = 3\frac{1}{2}$

37) $\text{س}^2 + 5 = 10\frac{1}{2}\,\text{س}$

$\Delta' = \left(5\frac{1}{4}\right)^2 - 5 = \frac{441 - 80}{16}$

$= \frac{361}{16}$

$\sqrt{\Delta'} = \frac{19}{4} = 4\frac{3}{4}$

$\text{س}_1 = 5\frac{1}{4} - 4\frac{3}{4} = \frac{1}{2}$

$\text{س}_2 = 5\frac{1}{4} + 4\frac{3}{4} = 10$

وان زدته على التنصيف فالجذر عشرة والمال مائة ، وعشرة أجذاره ونصف جذره مائـــة وخمسة .

وان غدا التربيـــع مثل العـــــدد   فجذره التنصيف دون فنـــد
وان يكن يربو (37) عليـــه العـــدد   أيقنت أن ذاك لا ينعضـــــد

نبه بهذين البيتين على ما يفهم من قانون هذه المسألة عند التأمل وهو أنه إذا كان التربيع مثل العدد المفروض في المسألة فجذر المال هو التنصيف ، ويكون المال مساويا للعدد ضرورة (38) .

كقول القائل مال وتسعة من العدد يعدل ستة أجذار فالتنصيف ثلاثة وتربيعـــه تسعة والعدد يساويه ، فإذا طرحته منه لم يفضل شيء تأخذ جذره ، فيكون التنصيف وهو ثلاثة هو جذر المال ، فالمال تسعة مساو للعدد وستة أجذاره ثمانيـــة عشر (39) .

وكذا لوقيل مال وستة دراهم وربع يعدل خمسة أجذار فالتنصيف اثنان ونصف وتربيعه ستة وربع مثال الدراهم ، فجذر المال اثنان ونصف (40) قالها في قوله فجذره التنصيف راجعة الى المال لأنه المحدث عنه في قوله :

فذاك جذر المال بالنقصان   ∴   وذاك جذر المـــال بالحملان
والمعـــنى عليـــه .

---

37) خ 1 : يربـــوا

38) اذا كانت المعادلة $\text{س}^2 + \text{ج} = \text{ب}\,\text{س}$

$$\Delta' = \left(\frac{\text{ب}}{2}\right)^2 - \text{ج} = \frac{\text{ب}^2 - 4\text{ج}}{4}$$

اذا $\text{ب}^2 - 4\text{ج} = \Delta' =$ صفرا

$$\text{س}_1 = \text{س}_2 = \frac{\text{ب}}{2}$$

39) $\text{س}^2 + 9 = 6\,\text{س}$

$$\Delta' = 3^2 - 9 = 0$$

$$\text{س}_1 = \text{س}_2 = \frac{6}{2} = 3$$

40) $\text{س}^2 + 6\frac{1}{4} = 5\,\text{س}$

$$\Delta' = \left(\frac{5}{2}\right)^2 - 6\frac{1}{4}$$

$$= \frac{25}{4} - \frac{25}{4} = 0$$

$$\text{س}_1 = \text{س}_2 = \frac{5}{2}$$

وأما (1) قول ابن الهائم رحمه الله في شرحه على هذه الارجوزة أن الهــاء يصح رجوعها من حيث المعنى /8ب/ إلى كل من التربيع والعدد وأما من حيث الصناعة النحوية فالتحقيق عودة إلى التربيع لأنه محدث عنه، ففيــه نظر لأنه لا يصح أن يكون التربيع محدثا عنه لأنه غير مقصود لذاته ولأنه لا فائدة في الاخبارعنه بكون التنصيف جذره لأن التربيع هو تربيع التنصيف فالتنصيف جذر التربيع أبدا سواء كان العدد مساويـــا للتربيع أو أقل أو أكثر ، وانما المقصود بيان جذر المـــال .

وقوله : دون فنـــد أي دون كذب ، وان كان العدد المفروض في المسألة أكثر من التربيع فالمسألة مستحيلة لأن طرح العدد من أقل منه مستحيل (41) والمرتب على المستحيل مستحيل .

كقول القائل مال وثلاثون يعدل عشرة أجذار فالشرط في هذه المسألة الخامسة أن لا يكون العدد المفروض في السؤال أكثر من التربيع بل يكون العدد المفروض فيها مثل التربيع أو أقـــل منه .

قوله (1) أيقنت أن ذاك لا ينعضد أي لا يستعان عليه بوجه من وجوه التحيل بل هو محال قطعـــا .

وإذ فرغنـــا من بيـــان الخامســـه	فلنوضح الآن بيـــان السادســـه
فاجمع إلى أعـــدادك التربيعـــــا	واستخرجن جذرهمـــا جميعـــا
واحمل على التنصيف ما أخـــذتـــا	فذلك الجذر الذي أردتـــــا

لما فرغ من بيان المسألة الخامسة شرع في بيان قانون المسألة السادسة وهي ثالثـــة المركبات ، وهي أن تربع التنصيف كمـــا سبق وتجمع التربيع إلى العدد وتستخرج جذر المجموع ، كما في قانون الرابعـــة ، فما حصل من الجذر زده على التنصيف يحصل جذر المال ، فما فارقت الرابعة إلا في عمل واحد ، وهو /9أ/ أنك هناك تطرح التنصيف من جذر مجموع التربيع والعدد ، وهنا تجمعهما .

(41) هذا بالنسبة الى الأعـــداد الطبيعيـــــة

كقول القائل : مال يعدل خمسة أجذاره وستة من العدد فالتنصيف اثنان ونصف وتربيعه ستة وربع ومجموعه مع العدد اثنا عشر وربع وجذر هذا المجموع ثلاثة ونصف زده على التنصيف يخرج الجذر ستة والمال ستة وثلاثون (42) .

ولو قيل (1) مال يعدل خمسة أجذاره ودرهمين وثلاثة أرباع درهم فالتنصيف اثنان ونصف وتربيعه ستة وربع مجموعه مع العدد تسعة وجذره ثلاثة زده على التنصيف يحصل الجذر خمسة ونصف والمال ثلاثون وربع (43) ولو قيل (1) مال يعدل أربعة أجذار ونصف جذر وخمسة دنانير ونصف دينار كم هو ؟ فالتنصيف اثنان وربع ومربعه خمسة ونصف ثمن وحاصل جمعه مع العدد عشرة ونصف ، ونصف ثمن ، وجذره ثلاثة وربع زده على التنصيف فالجذر خمسة ونصف والمال ثلاثون دينارا وربع دينار (44) .

ولو قيل (1) مال يعدل ستة أجذاره واربعة أتساع درهم فالتنصيف ثلاثة ، والتربيع تسعة ومجموعه مع الدراهم ثلاثة عشر وأربعة أتساع وجذره ثلاثة وثلثان اجمعه إلى التنصيف فالجذر ستة وثلثان والمال أربعة وأربعون وأربعة أتساع درهم (45) .

---

42) $س^2 = 5س + 6$

التنصيف $\frac{5}{2}$

التربيع 25

$\frac{25}{4} + 6 = \frac{49}{4}$

$\sqrt{\frac{49}{4}} = \frac{7}{2}$

$\frac{7}{2} + \frac{5}{2} = 6 = س$

43) $س^2 = 5س + 2\frac{3}{4}$

$(\frac{5}{2})^2 + \frac{11}{4} = \frac{36}{4} = 9$

$\sqrt{9} = 3$

$3 + \frac{5}{2} = 5\frac{1}{2}$

44) $س^2 = 4\frac{1}{2}س + 5\frac{1}{2}$

$(2\frac{1}{4})^2 + 5\frac{1}{2} = 10 + \frac{1}{2} + \frac{1}{16}$

$= \frac{169}{16}$

$\sqrt{\frac{169}{16}} = \frac{13}{4}$

$\frac{13}{4} + 2\frac{1}{4} = 5\frac{1}{2}$

45) $س^2 = 6س + 4\frac{4}{9}$

$3^2 + 4\frac{4}{9} = \frac{40+81}{9}$

$= \frac{121}{9}$

$\sqrt{\frac{121}{9}} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$

$3\frac{2}{3} + 3 = 6\frac{2}{3}$

وحــط الامــوال إذا ما كــثرت   واجبر كسورها اذا ما قصرت
حتى يصير الكــل مالا مفـــــردا   وخذ بذاك الاسم مما عــددا

قد علمت فيما سبق ان ما تقدم من قوانين المركبات /9ب/ مخصوص بما اذا كان المال المفروض في المسألة مالا واحدا (46) ، وأنه إذا كان أكثر من مال أو أقل يحتاج مع القوانين السابقة إلى زيادة عمل حتى تعرف كم الجذر وكم المال. وفيه طريقان أحدهما ما ذكره في هذين البيتين وهوأنه اذاكان المفروض في المسألة أكثر من مال واحد (47) فحطة الى مال واحد (47) ، وإن كان أقل من مال فاجبره حتى يصير مالا كاملا ، ثم افعل في ما عدا المال ، وهو الجذر والعدد ،ما فعلت بالمال بالجبر والحط (48) ، فان كان المفروض في المسألة من الأموال أكثرمن مال فانسب المال الواحد المحطوط اليه إلى عدد الأموال المحطوطة، فماكانت نسبته فخذ بمثلها من الجذور ومن العدد ، فما كان فهو ما رجعت اليه المسألة ، فاعمل عملها المتقدم يخرج مقدار الجذر والمــال .

فلو قيل (1) : أربعة أموال وثمانية أجذار تعدل ستين من العدد كم جذره ؟ فحط الاموال إلى مال واحد (47) ، ونسبة المال الواحد إلى أربعة الاموال ربع فخذ ربع ثمانية الاجذار يكن جذرين وربع العدد يكن خمسة عشر فترجع المعادلة إلى مال وجذرين يعدل خمسة عشر فاعمل عمل المقترنة الأولى كمــا عرفت فالتنصيف واحد ومجموعه مع العدد ستة عشر وجذره أربعة اطرح (49) منه التنصيف يفضل ثلاثة هي الجذر المطلوب ، والمال تسعة فأربعة الاموال ستة وثلاثون وثمانية الاجذار أربعــة وعشرون والمجموع ستون كالعدد .

---

46) خ 1 خ 2 3117 : وحدا وفي 3117 يضيف كمــا مثلنــاه
(47) خ 1 خ 2 : وحــد
48) 3117 : كما فعلت في الاموال بأن تقسم كلا منهما على عدة الأموال قبل الحط أو على كسر المال قبل الجبر ، وهذا مراده بقوله : وخذ بذاك الاسم مما عددا ثم عادل وكمل العمل السابق .
49) $4\text{س}^2 + 8\text{س} = 60$

يقسم على 4 : $\text{س}^2 + 2\text{س} = 15$

$\Delta' = (1)^2 + 15 = 16$

$\sqrt{16} = 4$

$\text{س} = 4 - 1 = 3$

ولو قيل (1) عشرون جذرا تعدل مالين وخمسين درهما فحط المالين إلى مال ونسبة المال الى المالين نصف فخذ نصف العدد ونصف الجذور تصر المعادلة عشرة/10أ/ أجذار تعدل مالا وخمسة وعشرين من العدد فاعمل عمل المقترنة الثانية فالتنصيف خمسة والتربيع خمسة وعشرون والعدد يساويه فالجذر خمسة والمال خمسة وعشرون .

ولو قيل (1) خمسة أموال تعدل خمسة عشر جذرا وتسعين من العدد فحــط خمسة الاموال الى مال ونسبته خمس فخذ خمس الجذور وخمس العدد فترجع المسألة الى : مال يعدل ثلاثةأجذار وثمانية عشر فاعمل عمل المقترنة الثالثة فالتنصيف واحد (50) ونصف وتربيعه اثنان وربع ومجموعه هو والعدد عشرون وربع وجذره أربعــةونصف زده على التنصيف فالجذر ستة والمال ستة وثلاثون .

وان كان المفروض في المسألة كسرا من مال فاجبره الى مال واجبر الجذور والعدد بتلك النسبة بأن تقسم المال على الكسر المجبور وتضرب الخارج في كسر المال وفي الجذور والعدد ، ثم كمل العمل .

مثاله : (1) من الضرب الرابع ربع مال وجذران ونصف جذر يعدل ذلك ستة من العدد فالخارج من قسمة المال على ربعه أربعة اضربها في كل من كسر المال ومن الجذور والعدد يصر مالا وعشرة أشياء تعدل أربعة وعشرين ، فكمــل عمله يخرج الجذر اثنان والمال أربعــة (51) .

---

(50) $\text{س}^2 = 3\,\text{س} + 18$

$18 \times 4 + 9 = \Delta$

$= 81$

$\sqrt{\Delta} = 9$

$\text{س} = \frac{3 + 9}{2} = 6$

(51) $\frac{1}{4}\,\text{س}^2 + 2\frac{1}{2}\,\text{س} = 6$

$4\left(\frac{1}{4}\,\text{س}^2 + 2\frac{1}{2}\,\text{س}\right) = 4 \times 6$

$\text{س}^2 + 10\,\text{س} = 24$

$5^2 + 24 = 49$

$\sqrt{49} = 7$

$\text{س} = 7 - 5 = 2$

وبصفة عامة إذا كان أس

$\text{أس}^2 + \text{بس} + \text{ج} = 0$

سواء كان أ صحيحا أو كسراً

$\frac{1}{\text{أ}}\left(\text{أس}^2 + \text{بس} + \text{ج}\right) = 0$

$\text{س}^2 + \frac{\text{ب}}{\text{أ}}\,\text{س} + \frac{\text{ج}}{\text{أ}} = 0$

ومثاله (1) من الضرب الخامس أربعة أجذار تعدل خمسي مـــال وعشرة دراهم.

فاقسم المال على خمسيه يخرج اثنان ونصف فاضربه في كل من المفروضات تكن عشرة أجذار تعدل مالا وخمسة وعشرين درهما ، فالجذر خمسة والمال خمســـة وعشرون (52) .

ومثاله : (1) من الضرب الســـادس أربعـــة أتساع /15ب/ مال تعدل شيئا وثلث شيء ، وثمانية دنانير .

فاقسم المال على أربعة أتساع يخرج اثنان وربع اضربه في كل من المفروضات تصر (53) المسألة : مالا يعدل ثلاثة أشياء وثمانية عشر دينارا فاعمل عمله يخرج الشيء ستة والمال ستة وثلاثين (54) .

أو فاضرب الامـــــوال في الاعداد وكن على ما مر ذا اعتمـــاد
واقسم نظـــير الجذر من بعـــد على عدد الاموال وخذ ما اصلا (55)

أي وان شئت أن تستغني عن الجبر والحط وتحصل المطلوب بدون جبر وحـــط فاضرب ما فرض في (56) المسألة من عدد قدر المال في العدد المفروض في المسألة سواء كان كسرا من مال أو زائدا على المال وأقم الحاصل مقام العدد المفروض سواء كان مفردا أو مقارنا للمال أو للجذر ثم اعتمد في استخراج الجذر على ما مضى (57) من

---

52) $4\text{س} = \frac{2}{5}\text{س}^2 + 10$

$\frac{5}{2} \times 4\text{س} = \frac{5}{2} \times \frac{2}{5}\text{س}^2 + \frac{5}{2} \times 10$

$10\text{س} = \text{س}^2 + 25$

$\Delta = 25 - 25 = 0$

$\text{س} = 5$

53) خ 1 : تصير

54) $\frac{4}{9}\text{س}^2 = 1\frac{1}{3}\text{س} + 8$

$\frac{9}{4} \times \frac{4}{9}\text{س}^2 = \frac{9}{4} \times \frac{4}{3}\text{س} + \frac{9}{4} \times 8$

$\text{س}^2 = 3\text{س} + 18$

$\Delta = 9 + 7^2 = 81$

$\text{س} = \frac{9 + 3}{2} = 6$

55)— كذا : والوزن لا يستقيم فلعله أعداد .

56) خ 1 : ما في فرض في المسألة

57) خ : مضـــا

قانون تلك المسألة المقترنة فما خرج قدر الجذر فليس هو الجذر المطلوب بـــل هو نظير الجذر في العمل والاستخراج فاقسمه على عدة القدر المفروض من المال وهو الذي ضربته في العدد فما خرج بالقسمة فهو الجذر المطلوب .

مثاله (1) من الضرب الرابع ثمانون من العدد يعدل مالين ونصف مال وعشرة أجذار فاضرب عدة الاموال وهي اثنان ونصف في العدد يحصل مائتان فكأنه العدد المفروض في المسألة فالتنصيف خمسة وتربيعه خمسة وعشرون اجمعه مع العدد يحصل مائتان وخمسة وعشرون وجذره خمسة عشر اطرح منه التنصيف يبق عشرة هي نظير الجذر، اقسمها على عدة الاموال يخرج أربعة ، هو الجذر المطلوب والمال /11أ/ ستة عشر (58)

ولو قيل (1) ثمانية تعدل ربع مال وجذرا فاضرب ربعا في ثمانية يحصل اثنان كأنهما العدد المفروض فالتنصيف نصف وتربيعه ربع اجمعه الى العدد يحصل اثنان وربع جذره واحد ونصف فاطرح منه التنصيف وهو نصف فالباقي واحد ، وهـــو نظير الجذر ، اقسمه على عدة قدر المال وهو ربع يخرج أربعة ،هو الجذر المطلوب (59)

ومثال (1) الضرب الخامس : خمسة عشر جذرا تعدل مالين وتسعي (60) مال وعشرة دراهم فاضرب اثنين وتسعين في عشرة يحصل اثنان وعشرون وتسعان كأنه العدد المفروض فالتنصيف سبعة ونصف وتربيعه ستة وخمسون وربع ويفضل منـــه

---

58) تؤول المسألة الى تغيير المجهـــول

$80 = 2.5\,\text{س}^2 + 10\,\text{س}$

$2{,}5 \times 80 = 2{,}5^2\,\text{س}^2 + 10 \times 2{,}5\,\text{س}$

ضـــع $2{,}5\,\text{س} = \text{ص}$

$200 = \text{ص}^2 + 10\,\text{ص}$

$\Delta' = 25 + 200 = 225$

$\sqrt{\Delta'} = 15$

$\text{ص} = 15 - 5 = 10$

$\rightarrow \text{س} = 10 : 2{,}5$

$= 4$

59) $8 = \frac{1}{4}\,\text{س}^2 + \text{س}$

$\frac{1}{4} \times 8 = (\frac{1}{4})^2\,\text{س}^2 \times \frac{1}{4}\,\text{س}$

$\text{ص} = \frac{1}{4}\,\text{س}$

$2 = \text{ص}^2 + \text{ص}$

$\Delta = 1 + 8 = 9$

$\sqrt{\Delta} = 3$

$\text{ص} = \frac{3-1}{2} = 1$

$\rightarrow \text{س} = 1 : \frac{1}{4} = 4$

60) خ 1 : تسع وهو خطـــأ

بعد طرح العدد أربعة وثلاثون وربع تسع فجذره خمسة ونصف وثلث فان جمعته للتنصيف كان نظير الجذر ثلاثة عشر وثلثا اقسمه على عدة الاموال يخرج ستة ، هي الجذر المطلوب ، فالمال ستة وثلاثون ، وان طرحت ذلك الجذر من التنصيف يكن نظير الجذر واحدا وثلاثين اقسمه على عدة الاموال يخرج الجذر المطلوب ثلاثة ارباع فالمال نصف ونصف ثمن ، وامتحانه ظاهر لمن تأملــه (61) .

ولو قيل (1) ثلاثة اجذار تعدل أربعة أتساع مال ودرهمين فاضرب فيهما أربعــة الاتساع يحصل ثمانية اتساع كأنها العدد والتنصيف واحد ونصف وتربيعه اثنان وربع وباقيه بعد طرح العدد وهو ثمانية اتساع واحد وربع وتسع وجذره واحد وسدس ان زدته على التنصيف حصل نظير الجذر اثنان وثلثان اقسمه على أربعة الاتساع يخرج الجذر المطلوب ستة فالمال ستة وثلاثون ، وان القيته من التنصيف بقي نظير الجذر ثلث اقسمه /11ب/ على أربعة الاتساع يخرج الجذر المطلوب ثلاثة ارباع فالمال نصف ونصف ثمن . (62)

ومثال (1) الضرب السادس خمسة اموال تعدل عشرين جذرا وخمسة وعشرين دينارا فاضرب عدة الاموال في العدد يحصل مائة وخمسة وعشرون كأنه العددو التنصيف عشرة وتربيعه مائة وجذر مجموعه مع العدد خمسة عشر ، زده عــلى التنصيف يحصل

---

61) $15\,\text{س} = \frac{2}{9}\,\text{س}^2 + 10$

$\frac{20}{9} \times 15\,\text{س} = \left(\frac{20}{9}\right)^2 \text{س}^2 + \frac{200}{9}$

$15\,\text{ص} = \text{ص}^2 + \frac{200}{9}$

$\Delta = 15^2 - \frac{800}{9} = \frac{2025 - 800}{9}$

$= \frac{1225}{9}$

$\sqrt{\Delta} = \frac{35}{3} = 11\,\frac{2}{3}$

$\text{ص} = \frac{15 \pm 11\frac{2}{3}}{2}$

$\text{ص}_1 = 13\,\frac{1}{3}$

$\text{س}_1 = 13\,\frac{1}{3} : \frac{20}{9}$

$= \frac{40}{3} \times \frac{9}{20}$

$= 6$

$\text{ص}_2 = \frac{5}{3}$

$\text{س}_2 = \frac{5}{3} \times \frac{9}{20}$

$= \frac{3}{4}$

62) $3\,\text{س} = \frac{4}{9}\,\text{س}^2 + 2$

$\frac{4}{9} \times 3\,\text{س} = \left(\frac{4}{9}\right)^2 \text{س}^2 + \frac{8}{9}$

$\text{ص}^2 - 3\,\text{ص} + \frac{8}{9} = 0$

$\Delta = 9 - \frac{32}{9} = \frac{49}{9}$

$\text{ص} = \frac{1}{2}\left(3 + \frac{7}{3}\right) = \frac{8}{3}$ الخ

نظير الجذر خمسة وعشرين اقسمه على عدة الاموال يخرج الجذر المطلوب خمسة فالمال خمسة وعشرون (63) .

ولو قيل (1) نصف مال يعدل جذرين وديناريين ونصف دينار فاضرب نصفا في العدد يحصل واحد وربع كأنه العدد والتنصيف واحد والتربيع واحد (64) اجمعه الى العدد يحصل اثنان وربع وجذره واحد ونصف زده على التنصيف يحصل نظير الجذر اثنان ونصف ، اقسمه على النصف يكن الجذر المطلوب خمسة فالمال خمسة وعشرون (65) .

وكل ما استثنيت في المسائل صيره ايجابا مع المعادل

شرع يبين معنى الجبر والمقابلة وذلك أنه اذا كان في احدى الجملتين المتعادلتين أو في كلتيهما استثناء وجب ازالته بأن تزيد المستثنى من أحد الجانبين أو من كليهما على كل منها .

مثاله : (1) من الضرب الاول خمسة اموال الا شيئين تعدل ثمانية أشياء (66)

---

63) $5\,\text{س}^2 = 20\,\text{س} + 25$

$5^2\,\text{س}^2 = 5 \times 20\,\text{س} + 125$

$\text{ص}^2 = 20\,\text{ص} + 125$

$\Delta' = 100 + 125 = 255$

$\sqrt{\Delta'} = 15$

$\text{ص} = 15 + 10 = 26$

$\text{س} = 5$

64) خ 1 : وحـد

65) $\frac{1}{2}\,\text{س}^2 = 2\,\text{س} + 2\frac{1}{2}$

$(\frac{1}{2})^2\,\text{س}^2 = 2 \times \frac{1}{2}\,\text{س} + 1\frac{1}{4}$

$\text{ص}^2 = 2\,\text{ص} + 1\frac{1}{4}$

$\Delta' = 1 + 1\frac{1}{4} = 2{,}25$

$\sqrt{\Delta'} = 1\frac{1}{2}$

$\text{ص} = 1\frac{1}{2} + 1 = 2\frac{1}{2}$

$\text{س} = 2\frac{1}{2} : \frac{1}{2} = 5$

66) $5\,\text{س}^2 - 2\,\text{س} = 8\,\text{س}$

$5\,\text{س}^2 - 2\,\text{س} + 2\,\text{س} = 8\,\text{س} + 2\,\text{س}$

$5\,\text{س}^2 = 10\,\text{س}$

$\text{س} = 2$

فالمستثنى من الاموال شيئان صيره ايجابا بأن تزيد المستثنى وهو شيئان على خمسة اموال إلا شيئين تصير خمسة اموال كاملة وزال الاستثناء وزد القدر المستثنى أيضا على عديد المستثنى منه وهو ثمانية الاشياء يصير عشرة اشياء تعدل خمسة أموال /12أ/ فالشيء اثنان ، والمال أربعة .

فقوله صيره ايجابا مع المعادل أي صير مثل ذلك القدر المستثنى موجبا في الجانب المعادل للجملة التي فيها الاستثناء بأن يزاد عليه كما زيد على المستثنى منه ، والايجاب هو الاثبات المقابل للنفي لأن المستثنى من الاثبات منفي ، فاذا تكملت الجملة التي وقع فيها الاستثناء بزيادة مستثناها عليها وزدت على عديلها مثل ذلك المستثنى كان المزيد موجبا فيهما . وعبارة النظم شاملة لما اذا كان الاستثناء في احدى الجملتين فتزيد مستثناها عليها وعلى عديلها كما مثلنا . ولما اذا كان الاستثناء في كل من الجملتين فتزيد مستثنى كل واحدة منهما عليها وعلى عديلتها ليزول الاستثناء منهما (67) .

مثال (1) ثمانية اموال إلا خمسة اجذار تعدل خمسة وعشرين جذرا إلا مالين فزد مستثنى كل منهما عليهما بأن تزيد خمسة اجذار على الاموال وعلى عديلها تصير ثمانية اموال كاملة تعدل ثلاثين جذرا الا مالين فزد مالين على الجذور وعلى عديلها تصير عشرة اموال تعدل ثلاثين جذرا . فالجذر ثلاثة والمال تسعة (68) .

ومثاله (1) من الضرب الثاني عشرة أموال الا عشرة دراهم تعدل ثمانين درهما فزد العشرة على كل منهما تصر (69) عشرة اموال تعدل تسعين درهما فالمال تسعة (70) .

---

(67) يقتصر خ 3117 على الجملة الأولى من الشرح أي حتى « على كل منهما » ثم يمر إلى المثال خمسة أموال إلا جذرين تعدل ثمانية أجذار الخ .

(68) أي

$8\text{س}^2 - 5\text{س} = 25\text{س} - 2\text{س}^2$

$8\text{س}^2 - 5\text{س} + 5\text{س} = 25\text{س} + 5\text{س} - 2\text{س}^2$

$8\text{س}^2 = 30\text{س} - 2\text{س}^2$

$8\text{س}^2 + 2\text{س}^2 = 30\text{س} - 2\text{س}^2 + 2\text{س}^2$

$10\text{س}^2 = 30\text{س}$

وهو الضرب الاول من المعادلات البسيطة أي $\text{س} = 3$

$\text{س}^2 = 9$

(69) خ 1 خ 2 : تصير

(70) $10\text{س}^2 - 10 = 80$

$10\text{س}^2 = 90$

$\text{س}^2 = 9$

ولو قيل (1) ثمانية اموال الا عشرين درهما تعدل ثمانين درهما الا مالين فإذا زدت مستثنى كل منهما عليهما صارا عشرة اموال تعدل مائة فالمال عشرة دراهم (71) .

ومثاله من الضرب الثالث عشرة اشياء إلا درهمين تعدل ثمانية عشر /12ب/ درهما فزد الدرهمين على كل منهما تصر(72) عشرة اشياء تعدل عشرين درهما فالشيء درهمان (73)

ولو قيل خمسة اشياء الا عشرة دراهم تعدل ثلاثين درهما إلا خمسة أشياء فزد على كل منهما عشرة دراهم وخمسة أشياء تكن عشرة أشياء تعدل أربعين درهما فالشيء أربعة (74) .

ومثاله من الضرب الرابع تسعون درهما الا عشرة اشياء تعدل مالا وثلاثة اجذار فزد عشرة الاشياء على كل منهما ، وكذا لو قيل مال وعشرة اجذار إلا خمسة عشر درهما تعدل خمسة وسبعين درهما الا ثلاثة اشياء فزد الخمسة عشر على كل منهما وكذلك الثلاثة الاشياء (75) فيصير مال وثلاثة عشر جذرا يعدل تسعين درهما فالتنصيف ستة ونصف والتربيع اثنان وأربعون وربع ، مجموعة مع العدد مائة واثنان وثلاثون وربع وجذره أحد عشر ونصف ، فاطرح منه التنصيف فالجذر خمسة (76) وقس على ذلك

وبعد ما تجبر فلتقابل بطرح ما نظيره (77) يماثل (78)

أي اذا تحقق الجبر وحصل معك في المسألة (79) اشتراك في الجملتين المتعادلتين

---

71) $8\text{س}^2 - 20 = 80 - 2\text{س}^2$

$8\text{س}^2 + 2\text{س}^2 = 80 + 20$

$10\text{س}^2 = 100$

$\text{س}^2 = 10$

72) خ 1 خ 2 : تصير.

73) $10\text{س} - 2 = 18$

$10\text{س} = 20$

$\text{س} = 2$

74) $5\text{س} - 10 = 30 - 5\text{س}$

$5\text{س} + 5\text{س} = 30 + 10$

$10\text{س} = 40$

$\text{س} = 4$

75) خ 1 : الثلاثة أشياء

76) أ) $90 - 10\text{س} = \text{س}^2 + 3\text{س}$

$90 = \text{س}^2 + 13\text{س}$

ب) $\text{س}^2 + 10\text{س} - 15 = 75 - 3\text{س}$

$\text{س}^2 + 13\text{س} = 75 + 15$

$\text{س}^2 + 13\text{س} = 90$

77) خ 1 : نظير

78) 3117 : يماثل

79) خ 1 خ 2 : مسئلة

بأن مثل بعض هذه بعض هذه فلابد من المقابلـــة وهي ازالة القدر المشترك من الجانبين حتى لا يبقى في المسألة (79) اشتراك ، وهذا مراده بقوله : بطرح ما نظيره يماثل ، أي المقابلة تحصل بطرح المماثل من الجملتين المتعادلتين كما لو قيل عشرة أشياء (80) الا عشرة دراهم تعدل خمسة اشياء . فاذا جبرت صارت المسألة (79) عشرة أشياء تعدل خمسة اشياء (80) وعشرة دراهم ، فوقع التماثل بين العديلتين في خمسة اشياء ، فلابد من المقابلـــة بازالة الاشتراك /13أ/ بأن تطرح من كل منهما خمسة أشياء (تصير المسألة) (81) خمسة اشياء (80) تعدل عشرة دراهم ، فالشيء درهمان .

ولو قيل:عشرة اموال الا عشرة اشياء تعدل خمسة عشر مالا الا ثلاثين شيئــا فإذا زدت على كل من الجانبين أربعين شيئا صارت عشرة اموال وثلاثون (82) شيئا تعدل خمسة عشر مالا وعشرة اشياء فقابل بطرحهما من الجانبين تنتهي الى عشرين شيئا تعدل (83) خمسة اموال فالشيء أربعـــة والمال ستة عشر (84) . وان شئت (85) فاجبر الجملة الثانية فقط لأن مستثناها اكثر من مستثنى الأولى ، مع اتحاد النوع فزد ثلاثين شيئا عليهما يحصل خمسة عشر مالا تعدل عشرة اموال وعشرين شيئا فيقع التماثل في عشرة اموال فقط فقابل يكن كما سبق وهذا أخصر .

مثال من الضرب الرابع : عشرة اموال الا عشرة أشياء تعدل مائتين من العدد

---

80) خ 2 : أجذار

81) ما بـــين معقفين سقط من خ 1

82) خ 1 : ثلاثـــين

83) خ 1 : يعـــدل

84) 10 س 2 – 10 س = 15 س 2 – 30 س

الطريقة الأولى طويله

10 س 2 – 10 س + 40 س = 15 س 2 – 30 س + 40 س

10 س 2 + 30 س = 15 س 2 + 10 س

وبالتقابـــل: 20 س = 5 س 2 ← س = 4

85) 10 س 2 – 10 س = 15 س 2 – 30 س

10 س 2 – 10 س + 30 س = 15 س 2 – 30 س + 30 س

10 س 2 + 20 س = 15 س 2

وبالتقابـــل : 20 س = 5 س^2

الا عشرين شيئا فالاخصر ان تجبر العـــدد فقط فتزيد عشرين شيئا عـــلى العديلين تصير عشرة اموال وعشرة اشياء تعدل مائتين فلا تحتاج الى المقابلة ، ولو زدت مجموع مستثناهما عليهما لصارا عشرة اموال وعشرون (86) شيئا تعدل (87) مائتين وعشرة اشياء فيقع التماثل في عشرة اشياء فتحتاج الى المقابلة بطرحها من كل الجانبين . ثم اذا علمت هذه المسألة فالاخصر أن تحط الاموال الى مال فتحط كلا الى عشرة تصير مالا وشيئا يعدل عشرين من العدد فالتنصيف نصف والتربيع ربع اجمعه الى العـــدد /13 ب/ فجذر الحاصل اربعة ونصف اطرح منه التنصيف يكن الجذر أربعـــة والمال ستـــة عشر (88) .

وان شئت ان تستغني عن الحط فاضرب عدة الاموال في العدد يحصل ألفـــان كأنهما العدد والتنصيف خمسة والتربيع خمسة وعشرون وجذر مجموعه مع العدد خمسة واربعون فاسقط منه التنصيف يفضل نظير الجذر اربعون اقسمه على عدة الاموال يخرج الجذر اربعة ايضا (89) ولو قيل (1) خمسة أموال الا خمسة اشياء تعدل ستة أمـــوال الا خمسين دينارا فإذا جبرت صارت خمسة أموال وخمسين دينارا تعدل ستة اموال وخمسة اشياء فتماثلا بخمسة أحوال فإذا قابلت بطرحهـــا خمسين دينارا مالا وخمسة اشياء فالتنصيف اثنان ونصف والتربيع ستة وربع وجذر مجموعه مـــع العدد سبعـــة ونصف اطرح منه التنصيف فالجذر خمسة والمال خمســـة وعشرون (90) .

---

86) خ 1 : عشرين

87) يعـــدل

88) $10\text{س}^2 - 10\text{س} = 200 - 20\text{س}$

$10\text{س}^2 - 10\text{س} = 200$

$\text{س}^2 + \text{س} = 20$

$\Delta' = (\frac{1}{2})^2 + 20 - 4$

$\text{س} = 4\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 4$

89) $10\text{س}^2 + 10\text{س} = 200$

$10 \times 10\text{س}^2 + 10 \times 10\text{س} = 2000$

$\text{ص}^2 \times 10\text{ص} = 200$

$\sqrt{\Delta} = \sqrt{5^2 + 2000} = 45$

$45 - 5 = 40 = \text{ص}$ $\quad \text{س} = 4$

90) $5\text{س}^2 - 5\text{س} = 6\text{س}^2 - 50$

$5\text{س}^2 + 50 = 6\text{س}^2 + 5\text{س}$

$50 = \text{س}^2 + 5\text{س}$

$\sqrt{\Delta'} = \sqrt{(2,5)^2 + 50} = 7,5$

$7,5 - 2,5 = 5 = \text{س}$

ثم أقول بعـــد في المنــــازل مقال إيجاز بلفـظ شامـل
فالجذر في الاولى يليـــه المـــال وبعده كعب له استقلال (91)
وهكــذا ركب عليــــه ابـدا ما بلغت وما تناهت عـددا

ثم بعد أن فرغ من ذكر المسائل الست وبيان قوانينها وما يلحقها شرع يذكر المنازل بلفظ مختصرشامل ، وكان ينبغي للناظم رحمه الله تقديم هذا على المسائل الست لأن هذا من مبادىء العلم ، والمنازل هي مراتب الانواع ، والانواع أصلية وفرعية ، فالأصلية ثلاثة الجذر والمال والكعب، وقد تقدم تعريف الجذر والمال، وأما الكعب فهو الحاصل من ضرب الجذر /14أ/ في المال ، وهو في الوهم عبارة عن مجسم متساوي الابعـاد الثلاثة اعني الطول والعرض والسمك ، ويحيط به ستة أسطحة مركبة متساوية كل سطح منها يحيط به أربعة خطوط متساوية ، وهو مقدار المال ، وكل خط هو مقدار الجذر ، وربما يسمى الكعب مكعبا والجذر باضافته اليه كعبا ، وجمهور الجبريـين على ما ذكره الناظم من تسميته كعبا لا مكعبـا وتسمية الجذر بالنسبة اليه ضلعا ، كما يسمى ضلعا بالنسبة الى كل نوع فرعي عند الجميع (92) .

والأنواع الفرعية هي ما تركب بالضرب من بعض هذه الثلاثة الأصلية ولا نهايـة لها ، فإذا ضربت المال في المال أو الجذر في الكعب سمي الحاصل مال المال ، وإذا ضربت المال في الكعب أو الجذر في مال سمي الحاصل مال الكعب ، وإذا ضربت الكعب في الكعب أو المال في مال المال أو الجذر في مال الكعب سمي الحاصل كعب الكعب ، وهكذا تتولد الأنواع الى مالا نها ية له وأسماؤها مركبة تركيبا اضافيا من المال والكعب أو من احدهما ، ثم انهم جعلوا لهذه الأنواع منازل أصلية وفرعية أيضا وتسمى مراتب ، فالأصلية ثلاثة : الأولى منزلة الجذور ، والثانية منزلة الأموال ، والثالثة منزلة الكعوب ، وهذا معنى قوله « فالجذر في الأولى » الى آخر البيت ، واشار بقوله : « كعب له استقلال » الى أن الكعب من الأنواع الأصليـة .

---

(91) يلاحظ خ1190 أن في كثير من النسخ (نسخة 3117) (استيصال) وكذلك في شرح خ1 وخ 2

(92) بعد أن انطلقت التسمية من المفهوم الهندسي كالضلع في الشكل المستوى أو الضلع أو الحرف في الشكل الفضائي المنتمي الى فضاء ذي ثلاثة أبعـاد ، تم تعميمها نظرياً على فضاء ذي أبعاد متعددة تفوق الثلاثـة .

وفي كثير من النسخ «كعب له استيصال» أي اصالة (93) وهكذا ركب على الكعب الانواع الفرعية على توالي المنازل بالغة /14ب/ ما بلغت فقل مال المال في المنزلة الرابعة ومال الكعب في الخامسة وكعب الكعب في السادسة ومال مال الكعب في السابعة ومال كعب الكعب في الثامنة وكعب كعب الكعب في التاسعة ومال مال كعب في العاشرة ، وهكذا ما تناهت المنازل في العدد .

واس كل مرتبة سميها الا الأولى فأسها واحد ، ومن أتقن علم الحساب لم يخف عليه معرفة الا س من النوع ولا النوع من الا س ، والمراد بكون المنزلة الأولى منزلة الجذر انها منزلة نوع الجذور سواء قلت الجذور أو كثرت وسواء كانت جذورا كاملة أو كسرا من جذور أو صحيحا وكسرا — وهكذا جميع الأنواع .

وما ضربته فخذ منازله تعرف بذاك الأخذ اس الحاصله
ثلاثة لكل كعب كررا واثنان للمال (94) مهما ذكرا
وان ضربت عددا في جنس فالخارج الجنس بغير لبس

أشار إلى بيان ضرب الأنواع بعضها في بعض وهو مبني على أصلين أحدهما معرفة ضرب عدة مقادير أحدهما في عدة مقادير الآخر ، فتضربه كالعدد وتحفظ حاصله ، وهذا لوضوحه لم يذكره في النظم ، والأصل الثاني معرفة نوع الحاصل من الضرب لأن الحاصل من ضرب نوعين غير جنسهما (95) .

وطريق معرفته أن تأخذ عدة منازل المضروبين فتجمعهما فمجموعهما هو اس

---

(93) تأكيد لان الأنواع الأصلية هي الشيء والمال والكعب .

(94) كذا في خ 1 خ 2 و3117 وفي هامش خ 1 : صوابه للاموال وبذلك يستقيم الوزن إلا أن التركيب النحوي لا يستقيم إذ صار من اللازم اذاك أن يقول «مهما ذكرت» ولعل صوابه: واثنان للمال، إذا ما ذكرا .

(95) الموضوع هو ضرب ذوات الحد الواحد بعضها في بعض فلم يتعرض الى ضرب العوامل اذ هو من أعمال الحساب المعهودة وخصص بيانه للمجاهيل على اختلاف أنواعها اي بحسب ما ما لكل منها من أس

حاصل الضرب وهذا معنى البيت الأول (96) . فضرب الاشياء في الاشياء يحصل منه أموال لأن اس كل جانب واحد (97) ومجموعهما اثنان ،فالحاصل في المنزلة الثانية وهي منزلة الاموال ، فإذا ضربت /15أ/ ثلاثة أشياء في شيئين حصل ستة أموال ، أو خمسة اشياء في ربع شيء حصل مال وربع مال،أو ثلثي شيء في شيء ونصف شيء حصل مال . وإذا كان مجموع عدة المنازل ثلاثة فهو أس الكعاب ، وان كان أكثر من ثلاثة فاجعله كل ثلاثة بلفظ كعب وكل اثنين بلفظة مال . فإذا ضرب ثلاثة أموال في مالين فالحاصل ستة ومجموع الاسّين أربعة فخذ لفظتي مال وأضف إحدى اللفظتين إلى الأخرى وقل ستة أموال مال ، وإذا ضربت مالين في كعبين فعدة مراتبها خمسة فخذ باثنين مالا ، وبثلاثة كعبا (98) وقل أربعـــة أموال كعب ، وان ضربت ثلاثة أكعب في خمسة أكعب فعدة منازلها ستة فقل خمسة عشر كعب كعب أو خمسة عشر مال مال والخصرها أحسنها ، والحاصل من ضرب خمسة أموال في ثلث كعب مال كعب وثلثـــا مال كعب ، والحاصل من ضر ب مالي مال في عشرة أموال مال كعب عشرون مال كعب كعب لأن منازلهما أحد عشر . وأشار بالبيت الثالث الى أنك إذا ضربت عددا في أي جنس فالخارج ذلك الجنس بعينه لأن العدد لا اس له فلا يجمع شيء إلى اس الجنس المضروب فيه فيكون اسه هو اس خارج الضرب (99) فإذا ضربت خمسة في مالين فالخارج عشرة أموال . وفي نصف شيء فالخارج شيئان ونصف شيء . أو في كعب ونصف كعب فالحاصل سبعة أكعب ونصف كعب . ومعلوم أنه إذا كان أحـــد المضروبين مركبا من نوعين أو من أنواع تحاله إلى مفرداته (100) ثم تضرب المفرد في كل نوع منها على حدته وتجمع الحاصلين أو الحواصل ، فإذا ضربت مالين في ثلاثة أشياء وأربعة أموال/15ب/ فاضربها في ثلاثة أشياء بستة أكعب وفي أربعة أموال بثمانية أموال

---

(96) يعـــني $س^م \times س^ن = س^{م+ن}$

(97) خ 1 : وحـــد

(98) خ 1 : كعبـــان

(99) يدخل هذا في القانون العام بجعل الاس في العدد المطلق مساويا للصفر اذا
إذا $م = 0 \Longleftarrow س^0 \times س^ن = س^ن$

(100) هذه هي الخاصيـــة التوزيعيـــة في الضرب اذا كان
$أ \times (ب + ج + د)$ الحاصـــل $= أ \times ب + أج + أد$

مال (101) وإذا كان كل منهما مركبا تحل كلا منهما وتضرب كل نوع من أحدهما في كل أنواع الآخر نوعا بعد نوع (102) . فالحاصل من ضرب عشرة دراهم وشيء في عشرة وشيء مال وعشرون شيئا ومائة درهم (103) .

وخارج القســـمة في النوعـــين مقامه عد بغـــير مـــين

لما فرغ من الضرب شرع في بيان القسمة ، واعلم أن المقسوم والمقسوم عليه تارة يكونان من نوع واحد بأن تقسم نوعا على نوع مثله . وتارة يكون المقسوم من منزلة أعلى (104) من منزلة المقسوم عليه . وتارة بالعكس .

فإذا قسمت نوعا على نوع مثله كان الخارج عددا سواء قسمت كثيرا على قليل أو عكسه : فإذا قسمت عشرة أشياء على خمسة أشياء . أو عشرين مالا على عشرة أموال . أو ثمانية أكعب على أربعة أكعب خرج اثنان من العدد في الكل — وان عكست خرج نصف — وهذا مراده بهذا البيت فقوله : وخارج القسمة في النوعين أي المتحدي المنزلة . وقوله مقامه عد أي مقام الخارج من هذه القسمة عدد .

ولما كان الموضع الذي يحل فيه العدد لا يسمى منزلة عنده تبعا للجمهور عبر عنه بالمقام . وادغم الدال الأولى من العدد في الثانية لضرورة النظم . أوقع مصدره موقع الاسم . وقوله بغير مين كمل به (105) البيت . والمين الكذب أي بغير كذب .

واعلم أن فروع مسائل الضرب والقسمة كثيرة وفي استيفائها تطويل لا يحتمله

---

(101) مثالـه . 2 س 2 (3 س +4س2)
= 2 س 2 × 3 س + 2 س 2 × 4س2
= 6 س 3 + 8 س 4

(102) هذا هو القانون العام لضرب جملة في جملـة
(أ + ب) (ج + د + هـ) = أج + أد + أهـ + ب ج + ب د + ب هـ

(103) (10 + س) (10+ س) = 10 × 10 + 10 س + 10 س + س 2
= $س^2$ + 20 س + 100

(104) خ 1 : أعـلا

(105) خ 1 بهـا

المبتـــدىء ويخرجها مـــن غرض الايضاح والاختصار . فاقتصرنا عـــلى ما يليق بهذه الأرجوزة (106) .

16أ/ وقسمة الأعـــلى (107) من الجنسين　　　خارجها زيادة الاســـين (108)

أعني بهذا مالـــه من منزلـــــــــه　　　وعكسه جوابهـــا كالمســـأله

ذكر في هذين البيتين قسمة النوع الأعلى (107) منزلة على الأدنى وعكسه ، فإذا قسمت جنسا على جنس أقل منه فتقسم عدة مقادير المقسوم على عدة مقادير المقسوم عليه . فالخارج اسه زيادة الاسين أي أسه هو الفضل بين الاسين وهو زيادة أس المقسوم على اس المقسوم عليه وهذا معنى قوله : أعني بهذا ما له من منزلـــة ، احترازا من توهم أن زيادة الاسين مقدار كميـــة الخارج بل مقدار اسه الذي هو عدد منزلته (109) فإذا قسمت عشرة أموال على خمسة أشياء فاقسم عشرة على خمسة يخرج اثنان واسها واحد وهو أس الاشياء . وان قسمت عشرين كعبا على خمسة أشياء خرج أربعـــة أموال . وان قسمت أكعب على عشرة أشياء خرج نصف مال ، أو على عشرة أموال خرج نصف شيء ، ولو قسمت نوعا على عدد كان الخارج من جنس المقسوم (110) وقوله (1) وعكسه جوابه كالمسألة أي وقسمة الأدنى من الجنسين على الأعلى منهمـــا جوابه كالسؤال أي لفظ جوابه كلفظ سؤاله ، فإذا قيل كم الخارج من قسمة مالين أو عشرة أشياء على خمسة أكعب فالجواب ما لان مقسومان على خمسة أكعب أو عشرة أشياء مقسومة على خمسة أكعب ، وكذلك لو قيل اقسم عشرة دراهم على مالين فالجواب عشرة دراهم مقسومة على مالين (111) .

---

106) هذه الفقرة لا توجد إلا في خ 1

107) خ 1 خ 2 : الاعـــلا

108) كذا في خ 2 و 3117

109) خ 1 : الاسمين والأول أصح

109) $أ\text{س}^{م} : ب\text{س}^{ن} = \frac{أ}{ب}\text{س}^{م-ن}$

110) هذه صورة خاصة من القانون العام إذ ان = 0 إذ ان $أ\text{س}^{م} : ب\text{س}^{0} = \frac{أ}{ب}\text{س}^{م}$

111) هذه الصعوبة متوقعة اذ لم يقف علمـــاء ذلك العصر على الأسس السلبية .

واعلم (1) أن عبارة النظم توهم أن قسمة الأدنى على الأعلى ليس لها جواب غير لفظ /16ب/ السؤال ولا يجاب بغير لفظ السؤال ، والصواب أن لها جوابا آخر وهو أن تقسم مقادير نوع المقسوم على عدة مقادير نوع المقسوم عليه وتحفظ الكميـةالخارجة ويعبر عنها بلفظ الجزئية والفضل بين اسيهما هو أس الخارج ، فالخارج من قسمة عشرة أموال على خمسة أكعب جزءان من شيء — والخارج من قسمة عشرة أشياء على كعبين خمسة أجزاء مال ، وجزء كل نوع هو مقدار نسبته الى الواحد العددي ، كنسبة الواحد العددي إلى مقدار كمية الفرد من ذلك النوع . فإذا كان واحد ذلك النوع مجهولا فجزؤه مجهول ، وان فرض معلوما فجزؤه معلوم ، وهو الخارج من قسمة الواحد العددي على كميـة واحد ذلك النوع (112) .

وضرب كـل زائـد وناقص	في نوعه (113) زيادة للفاحص
وضربه في ضـــده نقصـان	فافهم هـداك الملك الديـان

اعلم أن الحساب والجبريين يعبرون عن العدد الذي فيه استثناء بالزائد والناقص فيقع في عبارات أكثر المصنفين التعبير عن المستثنى بالناقص وعن المستثنى عنه بالزائد . فلو قيل عشرة الا ثلاثة فالذي قبل الا زائد والذي بعدها ناقص ، وهذا في المجهـول والمعلوم والصحيح والكسر والمنطق والاصم ، وينزلو ن المستثنى والمستثنى منه منزلة المركب من النوعين . واذا تأملت عبارة محققيهم وجدتهم يريدون بالزائد المثبـت وبالناقص المنفي سواء كان مستثنى أو مستثنى منه أو ليس فيه استثناء ، ولهذا عـبر بعضهم بالمثبت والمنفي موضع الزائد والناقص ، والحاصل من ضرب الزائد في الزائد

---

(112) كل الفقرة من : واعلم الى النوع لا توجد الا في خ 1 ، وهي تمثل خطوة طيبـة بالنسبة إلى الموقف الأول المشار إليه في الهامش 111 . يعرض الشارح اصطلاحا جديدا يعـبر عنه بالجزائية ومعناه عكس النوع أي حاصل قسمة الواحـد على هذا النوع أي مثـلا $\frac{1}{س}$ أو $\frac{1}{س^2}$ الخ ويكفي أن نصطلح على $\frac{1}{س^م}$ = $س^{-م}$ كي نصل الى الاصطلاح المعاصر

(113) خ 1190 : مثله

يسمى زائدا وكذلك /17أ/ الحاصل من ضرب الناقص في الناقص يسمى زائدا (114) ، وهذا معنى البيت الأول . وقوله للفاحص أي للباحث عن المسائل الحسابية ، قال في المجمل : الفحص البحث — والحاصل من ضرب الزائد في الناقص أو الناقص في الزائد يسمى ناقصا ، وهذا معنى قوله : « وضربه في ضده نقصان » وحكمه أنك اذا ضربت مفردا في مركب أو مركبا في مركب فإن كانت الحواصل كلها زائدة مجموعها هو الجواب ، وان كان بعضها ناقصا فاطرح الناقص أو مجموع النواقص من الزائد أو من مجموع الزوائد (115) .

فاذا قيل (1) اضرب خمسة أشياء في مالين وثلاثة أشياء فاضرب خمسة الاشياء في المالين بعشرة اكعب وفي ثلاثة اشياء بخمسة عشر مالا فاجمعها لانهما زائدان وقل : خمسة عشر مالا وعشرة اكعب.

ولو قيل : اضرب خمسة اشياء ومالين في مثلها فتحتاج إلى أربع ضربات كلها زائدة فاجمعها يكن الجواب أربعة أموال مال وعشرين كعبا وخمسة وعشرين مالا .

ولو قيل : اضرب خمسة أشياء في مالين إلا ثلاثة اشياء فاضرب خمسة الاشياء في المالين يحصل عشرة زائدة ثم في ثلاثة الاشياء يحصل خمسة عشر مالا ناقصة فاطرح الناقص من الزائد فالجواب عشرة اكعب إلا خمسة عشر مالا . فامتحنه بالمعلوم يظهر لك صحته .

فلو فرضت الشيء اثنين لكان المال أربعة والكعب ثمانية فكأنه قيل اضرب عشرة في ثمانية الا ستة فهو في الحقيقة ضرب عشرة في اثنين يحصل عشرون .

ولو قيل : اضرب مالين الا ثلاثة أشياء في خمسة اشياء /17ب/ وخمسة دراهم فتحتاج الى أربع ضربات فاضرب المالين في خمسة الاشياء وفي خمسة الدراهم يحصل عشرة

---

(114) لنا في كل هذه الفقرة معلومات مهمة فيما يخص وضع المصطلحات العلمية تفيدنا عن تاريخ المعجم الرياضي ، ففي عصر الماردين اذن لم يستقر الوضع فيما يخص مصطلح الزائد والناقص او المثبت والمنفي ، ومما نلاحظ أن هذا المفهوم الخاص بقي يتأرجح حتى عصرنا إذ نحن صرنا نعبر عنه بلفظي الموجب والسالب أو الايجابي والسلبي .

(115) هذا قانون لضرب جملة في جملة نعبّر عنه بالعبارة التالية :

(أ + ب − ج) × (د − هـ) = أد − أهـ + ب د − ب هـ − ج د + ج هـ = (أد + ب د + ج هـ) − (أهـ + ب هـ + ج د) .

اكعب وعشرة أموال . وهما زائدان . واضرب ثلاثة الاشياء في خمسة الاشياء وفي خمسة الدراهم يحصل خمسة عشر مالا وخمسة عشر شيئا . وهما ناقصان ؛ فاسقط مجموعهما من مجموع الزائدين يكن الجواب عشرة اكعب الا خمسة أموال وخمسة عشر شيئا .

ولو قيل : اضرب مالين الا ثلاثة اشياء في خمسة اشياء الا خمسة دراهم فالزائد عشرة اكعب وخمسة عشر شيئا والناقصان عشرة اموال وخمسة عشر مالا فالجواب عشرة اكعب وخمسة عشر شيئا إلا خمسة وعشرين مالا (116) .

ثم صلاة الله والســـلام (117) على النبي ما انجلى (118) الظلام

لما أنهى ما أراد ذكره في هذه الأرجوزة ختمها بالصلاة والسلام على سيد الأولين والآخرين سيدنا محمـــد (1) صلى الله عليه وسلم وعلى آله واصحابه وأزواجه وذريته وسلم تسليما كثيرا . قال ذلك تبركا به وطلبـــا لأجر الصلاة مع بركتها فقـــد ورد : من صلى علي في كتاب لم تزل الملائكة تصلي عليه ما دام اسمي في ذلك الكتاب ، وفي

---

116) هذا نص المسائل التي أتى بحلهـــا :

أ) 5 س (2 س 2 + 3 س) = 5 س × 2 س^{2} + 5 س × 3 س

= 10 س^{3} + 15 س^{2}

ب) (5 س + 2 س^{2})^{2} = 25 س 2 + 20 س^{3} + 4 س^{4}

ج) 5 س (2 س 2 − 3 س) = 5 س × 2 س 2 − 5 س × 3 س

= 10 س 3 − 15 س 2

د) (2 س^{2} — 3 س) (5 س + 5) = 2 س^{2} × 5 س + 2 س^{2} × 5

− 3 س × 5 س − 3 س × 5

= (10 س^{3} + 10 س^{2}) — (15 س^{2} + 15 س)

= 10 س^{3} — 5 س 2 − 15 س

هـ) (2 س 2 − 3 س) (5 س − 5)

= (2 س 2 × 5 س + 3 س × 5)

− (3 س × 5 س + 2 س 2 × 5)

= (10 س^{3} + 15 س) − 25 س^{2}

117) خ 2، 3117 : ثم الصـــلاة بعد والسلام .

118) خ 1 خ 2 : انجـــلا .

الشفاء : من صلى علي في كتاب لم تزل الملائكة تستغفر له ما دام اسمي في ذلك الكتاب (119) وقد فرغنا من شرح كلام الناظم على وجه الايضاح والاختصار من غير اجحاف ولا اخلال ، ولكنــه محتاج إلى تكملتين :

التكملة الأولى: (1) في جمع الانواع وطرحها : (120) فإذا جمعت نوعا الى نوعه أو طرحته/18أ/منه فطريقه كالعدد ، فإذا قيل اجمع مالين الى ثلاثة أموال(فالجواب خمسة أموال) (121) واذا قيل اطرح ثلاثة اموال من خمسة اموال فالجواب مالان ، وكذلك الاشياء والاشياء والاكعب والاكعب وغيرهما .

واذا جمعت نوعا من غيره فيجب عطف أحدهما على الآخر بالواو ، فإذا جمعت درهمين إلى ثلاثة الاشياء فالجواب درهمان وثلاثة اشياء ويجوز التقديم والتأخير فتقول ثلاثة أشياء ودرهمان .

واذا جمعت مالين الى خمسة اشياء أو إلى خمسة اكعب فقل : مالان وخمسة اشياء أو مالان وخمسة اكعب .

واذا طرحت نوعا من غيره فافصله منه بأداة (122) الاستثناء . فلو قيل اطرح درهمين من خمسة اشياء فقل خمسة اشياء الا درهمين .

ولو قيل (1) اطرح ثلاثة اشياء من مالين فقل مالان غير ثلاثة اشياء .

ولو قيل : اسقط كعبين من عشرة اموال فقل عشرة اموال سوى كعبين .

مسألة (1) ، اذا كان في أحــد المجموعين استثناء فإن كان الجانب المجرد من الاستثناء من نوع المستثنى منه كمالين وثلاثة أموال الا ثلاثة اشياء جمعتهما كالعــدد وتركت الاستثناء بحاله فقلت خمسة أموال إلا ثلاثة اشياء (123) .

---

119) 3117 : تم الكتاب والحمد لله رب العــالمين وبذلك انتهى المخطوط .

خم : وهذا آخر ما جاء في هذا التعليق

ولله الحمــد والمنــة وصلى الله على نــبي الرحمة وآلــه وصحبه .

120) الموضوع هو ما يسمى اليوم بجمع ذوات الحــد الواحد أو طرحهــا .

121) ما بــين معقفين سقط من خ 1

122) خ 1 : أدات

123) 2 س $2 + (3$ س $2 - 3$ س $) = 5$ س $2 - 3$

وان كان المجرد من نوع المستثنى كعشرة دراهم ومالين إلا خمسة دراهم فاجبر المستثنى منه بطرح مستثناه من المجرد فيزول الاستثناء واجمعه إلى الباقي ان كان ، فاجبر المالين بخمسة دراهم من العشرة واجمعهما الى الخمسة الباقيـــة وقل : مالان وخمسة دراهم (124) .

وان كان المجرد نوعا غيرهما جمعت بالواو من غير نظر ، كمالين /18ب/ الى عشرة أشياء الا خمسة دراهم فقل : مالان وعشرة اشياء الا خمسة دراهم كالسؤال (125)

مسألة (1) واذا كان الاستثناء في كل من النوعين ففيه صور : **احداها** (126) أن يكون المستثنى منه فيهما من نوع واحد ومستثناهما من نوع واحد (127) كما لو قيل : مالان الا درهمين الى ثلاثة أموال الا ثلاثة دراهم فاجمع المستثنين على حدة والمستثنى منهما على حدة ثم استثن الجملة من الجملـــة فتجمع مالين إلى ثلاثة اموال ودرهمين الى ثلاثة وقل : خمسة أموال إلا خمسة دراهم (128) .

ثانيتها (1) (129) : أن يكون مستثنى كل من المجموعين من نوع المستثنى منه من الآخر كما لو قيل اجمع خمسة اموال الا ثلاثة اشياء الى عشرة اشياء الا مالـــين فاجبر خمسة الاموال بثلاثة اشياء من العشرة واجبر سبعه الاشياء الباقية بمالين من خمسة الاموال يفضل ثلاثة أموال وقل الحاصل ثلاثة اموال وسبعة اشياء (130) .

ثالثتها (131) : أن يباين المستثنى في أحد المجموعين أو المستثنى منه نوعي

---

124) 10 + (2 س 2 – 5) = 2 س 2 + (10 – 5) = 2 س 2 + 5

125) 2 س 2 + (10 س – 5) = 2 س 2 + 10 س – 5

126) خ 1 :

127) خ 1 : وحـد

128) (2 س 2 – 2) + (3 س 2 – 3) = (2 س 2 + 3 س 2) – (2 + 3) = 5 س 2 – 5

129) خ 1 :

130) (5 س 2 – 3 س) + (10 س – 2 س 2) = 5 س 2 + (10 س – 3 س) – 2 س 2
= 5 س 2 + 7 س – 2 س 2 = (5 س 2 – 2 س 2) + 7 س = 3 س 2 + 7

131) خ 1 : ثلثـا

المجموع الآخر فالعمل فيه واضح كما لو قيل اجمع مالين الا خمسة اشياء الى ثلاثة اموال الا خمسة دراهم فقل خمسة اموال الا خمسة اشياء والا خمسة دراهم (132) .

ولو قيل اجمع مالين الا خمسة اشياء الى خمسة اشياء الا درهمين فاجبر مستثنى المالين بخمسة اشياء فالجواب مالان إلا درهمين (133)

ولو قيل : اجمع مالين الا خمسة دراهم إلى عشرين شيئا الاّ مالين فاجبر الاشياء بالمالين فالجواب عشرون شيئا الا خمسة دراهم (134)

ولو قيل اجمع مالين الا خمسة دراهم الى عشرة دراهم الا ثلاثة اشياء فاجبر المالين بخمسة دراهم من العشرة واجمع الباقي فالجواب مالان وخمسة دراهم الا ثلاثة اشياء(135).

رابعتها (136) : أن يعمهما التباين كما لو قيل اجمع كعبين الا (137) ثلاثة أموال الى عشرة اشياء الا درهمين فإن شئت فأجب كالسؤال فقل كعبان الا ثلاثة اموال وعشرة اشياء الا درهمين (137) وان شئت استثنيت مجموع المستثنين من مجموع المستثنى منهما فقل كعبان وعشرة أشياء الا ثلاثة أموال ودرهمين (137) (138) .

مسألة (1) : اذا كان في المطروح أو المطروح منه استثناء أو في كليهما فزد مستثنى أحدهما على كل منهما أو زد مستثنى كل منهما على كل منهما كما سبق في الجملتين المتعادلتين ، ثم اطرح الحاصل من الحاصل كما عرفت (139). فلو قيل (1)

---

132 (2س 2 – 5 س) + (3 س 2 – 5) = 5 س 2 – 5 س – 6

133) (2 س 2 – 5 س) + (5 س – 2) = 2 س 2 – 2

134) (2 س 2 – 5) + (20 س – 2 س 2) = 20 س – 5

135) (2 س 2 – 5) + (10 – 3 س) = 2 س 2 + 5 – 3س

136) خ 1 : رابعها

137) خ 1 خطأ : خمسة دراهم

138) (2 س3 – 3 س 2) + (10 س – 2) = 2 س 3 – 3 س 2 + 10س– 2
= (2 س 3 + 10 س) – (3 س 2 + 2)

139) (أ – ب) – (ج – د) = (أ + د) – (ج + ب)

اطرح اربعة اموال من خمسة اكعب الا مالا فزد المال على كل منهما فيزول الاستثناء من الكعاب وتصير الاموال خمسة فقل خمسة اكعب الا خمسة اموال (140) .

ولو قيل (1) : اسقط عشرة اموال الا شيئا من عشرة اموال فزد شيئا على كل منهما فالجواب شيء واحد (141) .

ولو قيل (1) : اطرح خمسين شيئا الا عشرة اموال من خمسة عشر مالا الا عشرة اشياء فزد على كل منهما عشرة اموال وعشرة اشياء يحصل ستون شيئا وخمسة وعشرون مالا . فالجواب خمسة وعشرون مالا الا ستين شيئا (142) .

ولو قيل اطرح عشرة اموال الا عشرة اشياء من مائة شيء الا خمسين درهما فزد على كل منهما عشرة اشياء وخمسين /19ب/ درهما ثم اطرح فالجواب مائة شيء وعشرة اشياء الا عشرة اموال وخمسين درهما (143)

ولو قيل (1) : اطرح عشرة اموال الا عشرة اشياء من ألف درهم الا كعبا فزد على كل منهما عشرة اشياء وكعبا ثم اطرح فالجواب ألف درهم وعشرة اشياء إلا عشرة اموال وكعبا (144) .

ولو قيل (1) : اطرح عشرة اموال الا عشرة اشياء من مائة مال الا خمسين درهما فزد على كل منهما عشرة اشياء وخمسين درهما ثم اطرح عشرة اموال وخمسين درهما من مائة مال وعشرة اشياء فالجواب تسعون مالا وعشرة اشياء الا خمسين درهما (145)

---

(140) (5 س 3 − س 2) − 4 س 2 = 5 س 3 − (س 2 + 4 س 2) = 5 س 3 − 5 س 2

(141) 10 س 2 − (10 س 2 − س) = (10 س 2 − 10 س 2) + س = س

(142) (15 س 2 − 10 س) − (50 س − 10 س 2) = (15 س 2 + 10 س 2) − (50 س + 10 س) = 25 س 2 − 60 س

(143) (100 س − 50) − (10 س 2 − 10 س) = (100 س + 10 س) − (10 س 2 + 50) = 110 س − (10 س 2 + 50)

(144) (1000 − س 3 −)(10 س 2 − 10 س) = (1000 + 10 س) − (10 س 2 + س 3)

(145) (100 س 2 − 50) − (10 س 2 − 10 س) = (100 س 2 + 10 س) − (10 س 2 + 50) = 90 س 2 + 10 س − 60

واذا كان المستثنيات من نوع واحد كما لو قيل اطرح عشرة اموال الا عشرة اشياء من عشرين مالا الا عشرين شيئا فالاخصر ان تزيد اكبرهما فقط على كل من الجانبين وتطرح ما صار اليه المطروح مما صار اليه المطروح منه . فزد في هذا المثال عشرين شيئا على كل منهما يصيرا عشرة اموال وعشرة اشياء من عشرين مالا فاسقط الاموال من الاموال يفضل منها عشرة فالجواب عشرة اموال الا عشرة اشياء ، وفي هذه الاشارات مقنع لمن له رياضة .

التكملة الثانية : (1) في معرفة استخراج ضلع نوع مفروض من الاموال والكعوب فما فوقها كما اذا كانت كمية واحد ذلك النوع معلومة .

وطريقه أن تنسب واحدا أبدا الى اس النوع المفروض ، وتحط نسبته منه بنسبة واحد الى اس المال نصف ، والى اس الكعب ثلث والى اس مال المال ربع وهكذا (146) وتحل العدد المطلوب ضلعه الى أضلاعه الاوائل التي تركب منها ثم خذ /20 أ/من أضلاعه المتماثلة بقدر نسبة الواحد الى اس نوع ذلك العدد المفروض ، ان امكن ذلك ، فإن كان المأخوذ من الاضلاع ضلعا واحدا فهو الضلع المطلوب ، وان كان المأخوذ ضلعين فأكثر فركبها بالضرب يحصل الضلع المطلوب ؛ فإذا قيل المال أربعة كم ضلعه فحل الاربعة الى اثنين واثنين فله ضلعان متماثلان ونسبة الواحد الى اس المال نصف فخذ نصف ضلعيه وهو ضلع واحد فهو ضلعه وضلع المال جذره فجذره اثنان (147)

ولو قيل (1) الكعب ثمانية كم ضلعه فاضلاعه الاوائل ثلاثة اضلاع منها متماثلة كل واحد منها اثنان ثلثها ضلع واحد هو المطلوب فضلع الثمانية اثنان (148) .

ولو قيل (1) الكعب اربعة وستون كم ضلعه ، فأضلاعه الاوائل ستة كل منها اثنان فثلثها اثنان واثنان ركبهما بالضرب فضلع المكعب المفروض أربعة (149) .

---

146) لنا هنا نقطة الانطلاق الى الأسس الكسرية ، فأس الجذر التربيعي $\frac{1}{2}$ ، واس الجذر التكعيبي $\frac{1}{3}$ وهكذا .

147) $2^2 = 2 \times 2 = 4$ $\sqrt{4} = (2^2)^{\frac{1}{2}} = 2$

148) $2^3 = 8$ $\sqrt[3]{8} = (2^3)^{\frac{1}{3}} = 2$

149) $س^3 = 64 = 2^6 \Longrightarrow س = 2^2 = 4$

ولو قيل (1) الكعب مائتان وستة عشر كم ضلعــه ؟ فأضلاعه الاوائل ثلاثــة اثنينات وثلاث ثلاثات ثلثها اثنان وثلاثة ومركبهما ستة فضلعه ستة (150) .

ولو قيل (1) مال المال ستة عشر كم ضلعــه ؟ فاضلاعه الاوائل أربعة اثنينات فخذ أحدها لأن اسه أربعة فضلعه اثنان (151) .

ولو قيل (1) مال المال أحد وثمانون فأضلاعه أربعــة ثلاثات فضلعه ثلاثة (152)

ولو قيل (1) مال المال ألف ومائتان وستة وتسعون فأضلاعه أربعــة اثنينات وأربع ثلاثات ربعها اثنان وثلاثة ومركبهما ستة فهو الضلع المطلوب (153) .

ولو قيل (1) /20ب/ مال الكعب اثنان وثلاثون كم ضلعه ؟ فأضلاعه خمســة اثنينات فخذ خمسها لأن اسها خمسة فضلعه اثنان (154) .

ولو قيل (1) مال الكعب مائتان وثلاثة وأربعون كم ضلعه ؟ فأضلاعه الاوائل خمسة ثلاثات فضلعه ثلاثة (155) .

ولو قيل مال الكعب سبعة آلاف وسبعمائة وستة وسبعون كم ضلعه ؟ فأضلاعه الأوائل خمسة اثنينات وخمس وثلاث خمسها اثنان وثلاثة فضلعه ستة (156) .

مسألة (1) : إذا كان النوع المطلوب ضلعه كسرا أو صحيحا وكسرا فاستخرج ضلع البسط وضلع المقام كما عرفت واقسم ضلع البسط على ضلع المقام أو سمه منــه يحصل المطلوب (157) .

---

150) $س^3 = 216 = 2^3 \times 3^3 \Longleftarrow س = 2 \times 3 = 6$

151) $س^4 = 16 = 2^4 \Longleftarrow س = 2$

152) $س^4 = 81 = 3^4 \Longleftarrow س = 3$

153) $س^4 = 1296 = 2^4 \times 3^4 \Longleftarrow س = 2 \times 3 = 6$

154) $س^5 = 32 = 2^5 \Longleftarrow س = 2$

155) $س^5 = 243 = 3^5 \Longleftarrow س = 3$

156) $س^5 = 7776 = 2^5 \times 3^5 \Longleftarrow س = 2 \times 3 = 6$

157) نص القــاعدة $\sqrt[ج]{\frac{أ}{ب}} = \frac{\sqrt[ج]{أ}}{\sqrt[ج]{ب}}$

ولو قيل (1) الكعب تسعان وثلثا تسع فمقامه سبعة وعشرون وضلعه ثلاثة وبسط الكعب ثمانية وضلعه اثنان فسمها من الثلاثة فالضلع المطلوب ثلثان (158) .

ولو قيل (1) الكعب ثمن كم ضلعه فضلع مقامه اثنان وضلع بسطه واحد قسمه من الاثنين يكن ضلع الثمن نصفا .

ولو قيل (1) الكعب ثمن كم ضلعه فضلع مقامه اثنان وضلع بسطه واحد قسمه من الاثنين يكن ضلع الثمن نصفا .

ولو قيل (1) مال المال تسع وثلثا تسع وتسع تسع كم ضلعه (159) فمقامه أحد وثمانون وضلعه ثلاثة وبسطه ستة عشر وضلعه اثنان سمه من الثلاثة يكن الضلع المطلوب ثلثين (160) .

ولو قيل (1) الكعب ثلاثة وثلاثة اثمان كم ضلعه فالمقام ثمانيه وضلعه اثنان والبسط سبعة وعشرون وضلعه ثلاثة فاقسمه على الاثنين فالضلع المطلوب واحد (161) ونصف (162) .

ولو قيل (1) مال المال تسعة وثلاثة أثمان وربع ثمن الثمن كم ضلعه /21أ/ فمقامه مائتان وستة وخمسون وضلعه أربعة وبسطه ألفان واربعمائة (163)وواحد وأضلاعه الأوائل أربع سبعات فضلعه سبعة اقسمه على الأربعة فالضلع المطلوب واحد وثلاثة أرباع (164) .

---

158) $\text{أ}^3 = \frac{2}{9} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{9} = \frac{8}{27} \Longrightarrow \text{أ}^3 = \frac{2^3}{3^3}$ ، $\text{أ} = \frac{2}{3}$

159) $\text{أ}^4 = \frac{1}{9} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{16}{81} \Longrightarrow \text{أ}^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^4$ ، $\text{أ} = \frac{2}{3}$

160) خ 1 : ثلثـــان

161) خ 1 : وحـــد

162) $\text{أ}^3 = 3 + \frac{3}{8} = \frac{27}{8}$ ، $\text{أ}^3 = \frac{3^3}{2^3}$ ، $\text{أ} = \frac{3}{2} = 1,5$

163) خ 1 : أربع مائـــة

164) $\text{أ}^4 = 9 + \frac{3}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = \frac{2401}{256}$ ، $\text{أ}^4 = \frac{7^4}{4^4} \Longrightarrow \text{أ} = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$

وقس على ذلك .

الخاتمـــة (1) : في معرفة أخذ المسألة من السؤال وسوقها إلى ضرب من الضروب الستة .

اعلـــم (1) أنه يجب على المسؤول ثلاثة أمور :

الأمر الأول أن ينظر أولا فيما يعتبره من السؤال محكوما عليه فان كان معلـــوم الكميـــة فواضح . وان لم يكن معلوم الكمية وكان مقدارا واحدا فيفرضه شيئا أو مالا أو كعبا بحسب ما يقتضيه السؤال ، ففي قول القائل : مال (165) زيد عليه ثلثه فحصل عشرون كم المال ؟ .

فتفرض المال المسؤول عنه شيئا وتزيد عليه ثلثه ثم تعادل فتقول : شيء وثلث شيء يعدل عشرين فهو الضرب الثالث والشيء خمسة عشر وهو المال المطلوب .

وفي نحو مال (165) طرح منه نصفه وثلثه فبقي درهمان فافرضه شيئا أو اطرح منه نصفه وثلثه فالباقي سدس شيء يعدل درهمين فالشيء اثنا عشر وهو المطلوب (166)

وفي نحو مال ضرب جذراه في ثلاثة أجذاره فبلغ مائة وخمسين نفرضـــه مالا من جعل له جذرا وتضرب جذريه في ثلاثة اجذاره يحصل ستة اموال تعدل مائة وخمسين فالمال خمسة وعشرون فهو المطلوب (166) .

وفي نحو مال (165) ضرب في جذره (167) فحصل ثلاثة أمثال المال الأول ، فافرضه مالا واضربه في جذره يحصل كعب يعدل ثلاثة أموال فرد الكعب الى مال وترد الأموال إلى ثلاثة أشياء/21ب/كما سيأتي ايضاحه في الأمر الثالث فينتهي إلى الضرب الأول فيخرج الجذر ثلاثة والمـــال تسعة .

الامر الثاني : أن يتصرف فيما فرضه محكوما عليه بجميع التصرفاتالّتي فر ضت

---

165) اختيار المال غير موفق اذ يوقع القارىء في التباس بـــين المعنى اللغوي والمعـــنى الاصطلاحي أي مربع الشيء .

166) في خ قـــدم « فهو المطاوب » على « فالمـــال الخ » .

167) خ 1 : جذه .

في السؤال من جمع وطرح وضرب وقسمة ويجريها على ترتيب السؤال كما فعلنا في هذه الأمثلة :

كما لو قيل مال ضرب نصفه ودرهمان في ثلثه ودرهم فبلغ أربعين كم هو (168) فافرض المال شيئا واتبع ما قال السائل فاضرب نصف شيء في ثلث شيء يحصل سدس مال واضرب نصف شيء في درهم يحصل نصف شيء واضرب درهمين في ثلث شيء يحصل ثلثا شيء وفي درهم يحصل درهمان فتنتهي الى سدس مال وشيء وسدس شيء ودرهمين يعدل ذلك أربعين درهما فاجبر بضرب كل في ستة يبلغ مالا وسبعة أشياء واثني عشر درهما يعدل مائتين واربعين درهما فقابل بطرح المتماثل من الجانبين و اثني عشر درهما تنتهي الى مال وسبعة أشياء تعدل مائتين وثمانية وعشرين وهو الضرب الرابع فاتبع قانونه ، فالتنصيف ثلاثة ونصف والتربيع اثنا عشر وربع اجمعه إلى العدد وخذ جذره يكن الحاصل خمسة عشر ونصف اطرح منه التنصيف يبق المال المفروض اثني عشر .

ولو قيل (1) مال ضرب نصفه ودرهم في ثلثه ودرهم فحصل مثلا المال (169) فافرضه شيئا واضرب نصفه ودرهما في ثلثه ودرهم يحصل سدس مال وخمسة أسداس شيء ودرهم يعدل شيئين فاجبر بضرب كل في ستة يحصل مال وخمسة/22أ/أشياء وستة دراهم يعدل اثني عشر شيئا فقابل يبق مال وستة دراهم يعدل سبعة أشياء ، فهي

---

(168) $\left(\frac{1}{2}\text{س} + 2\right)\left(\frac{1}{3}\text{س} + 1\right) = 40 \Longleftarrow \frac{1}{6}\text{س}^2 + \frac{1}{2}\text{س} + \frac{2}{3}\text{س} + 2 = 40$

$\Longleftarrow \text{س}^2 + 7\text{س} + 12 = 240 \Longleftarrow \text{س}^2 + 7\text{س} = 228 \qquad \left(\frac{7}{2}\right)^2 + 228 = \left(\frac{31}{2}\right)^2$

$\Longleftarrow \text{س} = \frac{31}{2} - \frac{7}{2} = 12$

(169) $\left(\frac{1}{2}\text{س} + 1\right)\left(\frac{1}{3}\text{س} + 1\right) = 2\text{س}$

$\frac{1}{6}\text{س}^2 + \frac{5}{6}\text{س} + 1 = 2\text{س}$

$\text{س}^2 + 5\text{س} + 6 = 12\text{س}$

$\text{س}^2 + 6 = 7\text{س}$

$\Delta = \left(\frac{7}{2}\right)^2 - 6 = \left(\frac{5}{2}\right)^2$

$\text{س}_1 = \frac{5}{2} + \frac{7}{2} = 6 \quad , \quad — \quad \text{س}_2 = \frac{7}{2} - \frac{5}{2} = 1$

الضرب الخامس فالتنصيف ثلاثة ونصف والتربيع اثنا عشر وربع اطرح منه العدد يفضل ستة وربع وجذره اثنان ونصف فإن زدته على التنصيف كان المال المفروض ستة ، وان نقصته من التنصيف كان المال المفروض واحدا (170) .

ولو قيل (1) مال ضرب ثلاثة أرباعه ودرهم في نصفه ودرهمين فحصل مربع المال . فافرضه شيئا واضرب كما في السؤال يحصل ثلاثة أثمان مال وشيئان ودرهمان يعدل ذلك مالا ، فاطرح ثلاثة أثمان مال من الجانبين يفضل شيئان ودرهمان يعـــدل خمسة أثمان مال وهو الضرب السادس (171) .

فإن شئت أن تستغني عن الجبر فاضرب خمسة الأثمان في الدرهمين يحصل درهم وربع كأنه العدد فاعمل عمله فالتنصيف واحد والتربيع واحد اجمعه للعدد ويحصل اثنان وربع وجذره واحد ونصف اجمعه الى التنصيف يكن نظير الجذر اثنان ونصف فاقسمه على خمسة الأثمان يخرج المال المفروض أربعـــة (172) .

وان خيرت حصل مال يعدل ثلاثة أشياء وخمس شيء وثلاثة دراهم وخمس درهم فالتنصيف واحد وثلاثة أخماس وتربيعه اثنان وخمسان وأربعة أخماس خمس اجمعه إلى العدد يجتمع خمسة وثلاثة اخماس وأربعة أخماس خمس وجذره اثنان

---

170) خ 1، وحـــدا

171) $\left(\frac{3}{4}\text{س} + 1\right)\left(\frac{1}{2}\text{س} + 2\right) = \text{س}^2 \qquad \frac{3}{8}\text{س}^2 + 2\text{س} + 2 = \text{س}^2$

$،\ 2\text{س} + 2 = \frac{5}{8}\text{س}^2$

172) $\frac{5}{8} \times 2\text{س} + \frac{5}{8} \times 2 = \frac{5}{8} \times \frac{5}{8}\text{س}^2$

$\frac{5}{8}\text{س} = \text{ص}$

$2\text{ص} + \frac{5}{4} = \text{ص}^2$

$\Delta^1 = 1^2 + \frac{5}{4} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$

$\text{ص} = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2} \qquad \text{س} = \frac{5}{2} : \frac{5}{8} = 4$

وخمسان اجمعه الى التنصيف أربعة ، هي الجواب (173) فإن تعذر في بعض المسائل رعاية اجرائها على ترتيب السؤال اعتبرت من اللوازم والتحيلات ما يوصل الى المطلوب /22ب/ ويرجع هذا للذوق السليم والفكرة الصحيحة والممكنة في الحساب ،فإنه ليس له قاعدة معلومة .

فلو قيل (1) عشرة قسمت قسمين ثم قسم أصغرهما على أكبرهما فحصل نصف درهـــم (174) .

فإن شئت فافرض أصغر قسمي العشرة شيئا فيكون الأكبر عشرة إلا شيئا ضرورة ومقتضى السؤال أن تقسم الشيء على العشرة إلا شيئا ، والقسمة على ما فيه استثناء على وجه يتميز فيه نصيب الواحد متعذرة كما هو متقرر في أعمال المجهولات ، لكن من المعلوم الظاهر أن خارج القسمة في السؤال بحسب الغرض (175) نصف درهم فاضربه فيما فرضته مقسوما عليه وهو عشرة الا شيئا يحصل خمسة إلا نصف شيء وهذا يجب أن يساوي المقسوم وهو الشيء فعادله به وقل شيء يعدل خمسة إلا نصف شيء فاجبر وقل : شيء ونصف شيء يعدل خمسة فالشيء ثلاثة وثلث وهو أصغر القسمين فيكون الاكبر ستة وثلثين وان فرضت أكبر قسمي العشرة شيئا وجب أن يكون الأصغر عشرة إلا شيئا فتأملها وقسها على التي قبلهـــا .

---

173) $2س + 2 = \frac{5}{8}س^2$

$س^2 = \frac{16}{5}س + \frac{16}{5}$

$\Delta' = \left(\frac{8}{5}\right)^2 + \frac{16}{5} = \frac{64 \times 80}{25} = \frac{144}{25}$

$\sqrt{\frac{144}{25}} = \frac{12}{5}$

$س = \frac{12}{5} + \frac{8}{5} = 4$

174) $\frac{س}{10 - س} = \frac{1}{2}$ ، $\Rightarrow \frac{1}{2}(10 - س) = س$

$5 - \frac{1}{2}س = س$ ، $5 = \frac{3}{2}س$

$\Rightarrow س = 3\frac{1}{3}$

175) من الملاحظ استعماله مصطلح الفرض فيما يعبر عنه اليوم بالافتراض والأول أحسن .

الأمر الثالث : أنه إذا انتهى بك العمل إلى معادلة كعاب أو أموال أموال ، ونحو ذلك وكان كل من المعادلين نوعا مفردا فإن لم يكن أحد المتعادلين عددا فحط كلا من المتعادلين منزلة بعد منزلة إلى أن تنتهي الى أموال تعدل جذورا أو عددا أو إلى جذور تعدل عددا فتنتهي إلى ضرب من المفردات فاعمل عمله يخرج / 23 أ /المطلوب

فلو قيل (1) مال ضرب خمسة أجذاره في ثلاثة أجذار جذره فحصل خمسة أمثال المـــال كم هو ؟

فافرضه مال مال من جهة إنه فرض له جذر جذر فيكون جذره مالا وجذر جذره شيئا . فإذا ضربت خمسة أجذاره في ثلاثة أجذار اجذاره حصل خمسة عشر كعبا تعدل خمسة اموال مال فحط كلا منهما منزلتين تصير خمسة أموال تعدل خمسة عشر جذرا فهي الضرب الأول . فاقسم عدة الاشياء على عدة الاموال يخرج الجذر ثلاثة فالمال تسعة ومال المال احد وتسعون وهو المال المطلوب في السؤال (176) .

وان حططت (177) كلا منهما ثلاثة منازل صارا خمسة اجذار تعدل خمسة عشر من العدد ، فهي الضرب الثالث ، ويخرج الجذر أيضا ثلاثة كمـــا سبق .

ولو قيل (1) مال ضرب جذره في جذر جذره فحصل ثلاثة أمثال المال كم هو ؟ فافرضه مال مال واضرب جذره وهو مال في جذر جذره وهو شيء يحصل كعب يعدل ثلاثة أموال مال ، فإن طرحت من أس كل منهما اثنين رجعا إلى شيء يعـــدل ثلاثة أموال فهو ثلث ومال المال تسع تسع وهو المطلوب .

---

176) 5 س 2 × 3 س = 5 س 4

⟸ 15 س = 5 س 2

س = 15 : 5 = 3

أو 15 = 5 س

177) خ 1 : حطيت

وان طرحت من اس كل ثلاثة صارا واحدا من العدد يعدل ثلاثة أشياء فالشيء أيضا ثلث والجواب تسع تسع (178) .

ولو قيل (1) مال ضرب ثلاثة أجذار جذره في ستة أجذار جذره فحصل مثلا المال ، كم هو درهم (179) فيجب أن تقرضه مال مال فجذره مال وجذر جذره شيء فاضرب ثلاثة أشياء في ستة أشياء يحصل ثمانية عشر مالا يعدل مالي مال فاطرح من اس كل اثنين يرجعا الى ثمانية عشر درهما تعدل مالين فهي الضرب الثاني ، فالمال تسعة ومال المال /23أ/ أحد وثمانون وهو المطلوب وجذر جذره ثلاثة .

و (1) متى انتهى احد المتعادلين بالحط الى عدد والآخر الى نوع فوق الاموال (180) أو كان أحد المتعادلين قبل الحط عددا والآخر أعلى منزلة من الأموال فإن كان النوع المعادل مقدارا واحدا من ذلك النوع فاقم العدد مقامه ثم خذ ضلعه ، وعادل به شيئا فيخرج للضرب الثالث،أو ربع ضلعه وعادل به مالا فيخرج إلى الضرب الثاني ويحصل المطلوب ظاهرا .

---

178) $س^2 \times س = 3س^4$

$س^3 = 3س^4$

$س = 3س^2$

$1 = 3س$

179) $3س \times 6س = 2س^4$

$18س^2 = 2س^4$

$18 = 2س^2$

$س^2 = 9$

$س = 3$

$س^4 = 81$

180) يعنى $أس^{ن} = ب$

مع $ن > 2$

ولو قيل (1) نصف مال مال يعدل كعبا واربعـــة أموال (181) فاعتبر ما سبق فترجع المعادلة إلى نصف مال يعدل شيئا واربعة من العدد وهو الضرب السادس فاعمل عمله يكن الشيء أربعة فالمال ستة عشر والكعب أربعـــة وستون ونصف ومال المال مائة وثمانية وعشرون .

ولو قيل (1) مائة وستة وعشرون درهما تعدل خمسة أموال ومال مال فاسوسها متفاضلة باثنين لأن الفضل بين اس المال واس مال المال اثنان وبين اس العدد وهـــو عدم (182) وبين اس الاموال وهو اثنان اثنان وكذلك الفضل بين اس العدد واس كل نوع هو اس ذلك النوع فاعتبر العدد بحاله واعتبر الاموال أشياء ومال المال مالا فهو الضرب الرابع ، فاستخرج نظير الجذر يخرج تسعة فهو مقدار المال لأن الاسوس متفاضلة باثنين فخمسة الاموال خمسة وأربعون ومال المال أحد وثمانون والمجموع مساو للدراهـــم (183) .

ولو قيل (1) عشرة أموال تعدل مال مال وأربعة وعشرين درهما فاعتبر الأموال عشرة أشياء ومال المال مالا واعمل الضرب الخامس يخرج نظير الجذر فيها أربعـــة أو

---

181) $\frac{1}{2}\text{س}^4 = \text{س}^3 + 4\text{س}^2$

ترجع إلى $\frac{1}{2}\text{س}^2 = \text{س} + 4$

$\Leftarrow \text{س} = 4$

$\text{س}^2 = 16$

$\text{س}^3 = 64$

$\text{س}^4 = 256$

182) نجد هنا أول اشارة إلى أن أس العدد المطلق مساو للصفر

أو $\text{س}^0 = 1$ ؛ $\text{أ}\,\text{س}^0 = \text{أ}$

183) $126 = 5\text{س}^2 + \text{س}^4$

نفرض $\text{س}^2 = \text{ص} \Leftarrow \text{س}^4 = \text{ص}^2$

$126 = 5\text{ص} + \text{ص}^2$

$\Leftarrow \text{ص} = 9 \qquad \text{س} = 3$

ستة وهو قدر المال في فرض السؤال /23 ب / فعشرة الاموال اما أربعون واما ستون ومال المال اما ستة عشر واما ستة وثلاثون (184) .

ولو قيل (1) مال مال يعدل مالين وثمانية دراهم فاعتبر ما تقدم يصر مالا يعدل شيئين وثمانية دراهم فهو الضرب السادس ، فاستخرج نظير جذره يخرج أربعـــة ، هي مقدار المال ، فالمالان ثمانية ومال المال ستة عشر (185) .

ولو قيل (1) ثلاثة أكعب كعب ونصف كعب كعب يعدل عشرة أموال مال وستة عشر مالا فاسوسها أيضا متفاضلة باثنين فاعتبر انزلها وهو الاموال ستة عشر من العدد واعتبر اموال المال عشرة أشياء واعتبر كعاب الكعب ثلاثة أموال ونصف المال ، فهو الضرب السادس أيضا ، فاعمل ما تحتاج اليه من حط أو غيره فترجع بعد الحـــط إلى مال يعدل جذرين وستة أسباع جذر وأربعة دراهم واربعة أسباع درهم فاستخرج نظير الجذر يخرج أربعة فهو المال لما عرفت فمال المال ستة عشر وكعب الكعب أربعة وستون فامتحنه تجده صحيحا (186) .

---

184) 10 س2 = س4 + 24

10 ص = ص2 + 24

ص1 = 4 = س $\frac{2}{1}$

ص2 = 6 = س 2^{2}

185) س4 = 2 س2 + 8

نفرض س2 = ص

ص2 = 2 ص + 8

ص = 4 = س 2

2 س2 = 8 , س4 = 16

16 = 8 + 8

186) شكل المعادلة أس 2 + بس$^{2 + 2}$ +جس$^{4+2}$ = 0

5 , 3 س6 = 10 س4 + 16 س2

ترجع إلى 5 , 3 ص2 = 10 ص + 16

⇐ ص2 = $\frac{20}{7}$ ص + $\frac{32}{7}$

ص = 4 = س 2

س^{4} = 16

س6 = 64

$\frac{7}{2}$ × 64 = 10 × 16 + 16 × 4

الميزان 224 = 160 + 64

ولو قيل (1) مال مال كعب يعدل أربعة أموال مال ونصف مال مال وثمانيـــة وعشرين شيئا فاسوسها متفاصلة بثلاثة فاعتبر مال مال الكعب مالا واعتبر اموال المال أربعة جذور ونصف جذر واعتبر الاشياء ثمانية وعشرين من العدد فهو الضرب السادس أيضا فاعمل عمله يخرج نظير الجذر ثمانية وهو مقدا رالكعب كما علمت من أن التفاضل وقع فيها بأس الكعوب فاستخرج ضلعه يخرج اثنان مقدار الشيء ، واذا ضربته في الكعب حصل مال المال ستة عشر في هذا المثال، وإذا ضربت مال المال في الكعب حصل /24أ/ مال مال الكعب وهو مائة وثمانية وعشرون (187) ومتى كانت الاسوسـ متفاضلة بعدد مختلف لم يقد فيها غير اعمال الفكر الصحيح ووجوه التحليل من خواص العدد ان لم تكن مستحيلة وقد يظهر لك استحالتها بالنظر فيهـــا .

وفي هذا القدر الذي أردته كفاية للمبتدي إن شاء الله تعالى وحسبي الله ونعـــم الوكيل ولا حول ولا قوة الا بـــالله العلي العظـــيم وصلى الله على سيدنا محمـــد وعلى له وصحبه وسلم تسليما كثيراً إلى يوم الدين ــ ورضي الله تعالى على أصحاب رسول الله أجمعـــين ..

(انتهى)

---

187) من نوع: أ س$^{6+1}$ + ب س$^{3+1}$ + ج س^{1}

س^{7} = $\frac{9}{2}$ س^{4} + 28 س

ترجع إلى س^{6} = $\frac{9}{2}$ س^{3} + 28

ص^{2} = $\frac{9}{2}$ ص + 28

$\Leftarrow$ ص = 8 = س^{3} $\Leftarrow$ س = 2 ، س^{4} = 16

س^{7} = 128

المصادر والمراجع

- الأدب المغربي ، تأليف محمد بن تاويت ، ومحمد صادق عفيفي ، بيروت 1960 .
- الاعلام ، لخير الدين الزركلي
- تاريخ الأدب العربي ، بروكلمـــان .
- تاريخ الرياضيات ، هوفر ، باريس 1874 .
- تكملة الصلة ، لابن الأبار (مطبوع 1375 هـ — 1956 م) .
- جذوة الاقتباس ، فيمن حل من الأعلام مدينة فاس ، لابن القاضي ، احمد بن محمد المكناسي الزناتي .
- شرح الطالب في أسنى المطالب ، مخطوط ، لابن قنفذ ، احمد بن حسين بن علي القسنطيني .
- الغصون اليانعة في محاسن شعراء المائة السابعة ، لابن سعيد ، تحقيق إبراهـيم الإبياري ، دار المعارف 1945 م .
- كشف الظنون ، حاجي خليفة .
- معجم الرياضيين والفلكيين العرب ومصنفاتهم، تأليف هنريخ سوتير Suter, H. ليبيزج 1900 م .
- النبوغ المغربي في الأدب العربي ، تأليف عبد الله كنون

الفهرس

